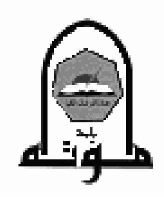


جامعة مؤتة

عمادة الدراسات العليا

بناء اختبار تكيفي للقدرة الرياضية للصف السابع الأساسي وفق الإستراتيجية الهرمية باستخدام نظرية الاستجابة للفقرة

إعداد الطالبة

آلاء محمد معزي البيايضة

إشراف

الدكتور ساري سواقد

رسالة مقدمة إلى عمادة الدراسات العليا

استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير

في القياس والتقويم قسم علم النفس والتربية

جامعة مؤتة، 2011م

الآراء الواردة في الرسائل الجامعية لا تُعبر
بالضرورة عن وجهة نظر جامعة مؤتة

بسم الله الرحمن الرحيم



MUTAH UNIVERSITY
Deanship of Graduate Studies

جامعة مؤتة
عمادة الدراسات العليا

نموذج رقم (14)

قرار إجازة رسالة جامعية

تقرر إجازة الرسالة المقدمة من الطالبة آلاء محمد البيايضة الموسومة بـــ:

بناء إختبار تكيفي للقدرة الرياضية للصف السابع الأساسي وفق الإستراتيجية الهرمية في نظرية الإستجابة للفقرة

استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في **القياس والتقويم.**

القسم: علم النفس.

	التوقيع	التاريخ	
د. ساري سليم سواقد		2011/05/02	مشرفاً ورئيسا
أ.د. عماد عبدالرحيم الزغول		2011/05/02	عضواً
د. نبيل جمعه النجار		2011/05/02	عضواً
د. أحمد محمود الثوابية		2011/05/02	عضواً



عميد الدراسات العليا
أ.د. صالح الكساسبة

MUTAH-KARAK-JORDAN
Postal Code: 61710
TEL :03/2372380-99
Ext. 5328-5330
FAX:03/ 2375694
e-mail: dgs@mutah.edu.jo sedgs@mutah.edu.jo
http://www.mutah.edu.jo/gradest/derasat.htm

مؤته – الكرك – الاردن
الرمز البريدي :61710
تلفون :03/2372380-99
فرعي 5328-5330
فاكس 03/2 375694
البريد الإلكتروني
الصفحة الالكترونية

الإهداء

لمن فارقنا جسده ولم تفارقنا روحه....

أبي رحمه الله

لشمعة احترقت لتضيء دربي...

أمي أمد الله في عمرها

لرفيق الدرب والقلب...

زوجي العزيز

لمن تحملوا معي المشاق دون كلل أو ملل...

أشقائي وأحبائي

لشمس أشرقت في سمائي وأنارت...

ابنتي رنيم

آلاء محمد البيايضة

الشكر والتقدير

بعد شكر الله عز وجل علي أن أعانني على إنجاز هذا العمل فلا يسعني إلا أن أتقدم بجزيل الشكر والتقدير لأستاذي الدكتور ساري سواقد لتكرمه بالإشراف على هذه الرسالة ومد يد العون والمساعدة وتقديم الدعم والمتابعة بسعة صدر واهتمام.

كما أتقدم بالشكر الجزيل لأساتذتي الأفاضل الأستاذ الدكتور عماد الزغول والدكتور نبيل النجار، والدكتور أحمد الثوابية على تكرمهم بالموافقة على مناقشة هذه الرسالة وعلى ما أبدوه من ملاحظات أثرت هذا البحث وزادت من قيمته العلمية.

كما وأتقدم بالشكر والامتنان إلى مدرسي الرياضيات ومديري المدارس التي شكلت عينة الدراسة.

وجزيل شكري للأخت حنان حريرات على تفضلها بمراجعة وتدقيق الرسالة لغوياً.

وكل الشكر لكل من ساهم بإخراج هذه الرسالة وتنفيذ الإجراءات المتعلقة بها وجزى الله الجميع خير الجزاء.

آلاء محمد بيايضه

فهرس المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الأشكال

قائمة الملاحق

الملخص

بناء اختبار تكيفي للقدرة الرياضية للصف السابع الأساسي وفق الإستراتيجية الهرمية في نظرية الاستجابة للفقرة

آلاء محمد البيايضـة

جامعة مؤتة، 2011م

هدفت هذه الدراسة إلى بناء اختبار تكيفي وفق الإستراتيجية الهرمية ذات الخمس مراحل في نظرية الاستجابة للفقرة.

ولتحقيق أهداف الدراسة تم بناء اختبار تحصيلي لمحتوى الوحدات التالية (الأعداد النسبية، والأسس والجذور، والمجموعات) لطلبة الصف السابع الأساسي حيث تكون الاختبار بصورته الأولية من (130) فقرة موزعة على أربعة نماذج بواقع (28، 29،28،29) فقرة و(16) فقرة رابطة ،وطبقت هذه النماذج على عينة التجريب الأولي والمؤلفة من (840) طالباً وطالبة للتحقق من افتراض أحادية البعد حيث تم استبعاد (10) فقرات لعدم تحقيقها هذا الافتراض، من بينها فقرتين من الفقرات الرابطة، ثم طبقت الفقرات المتبقية على عينة تدريج الفقرات المكونة من (1200) طالباً وطالبة حيث تم التحقق من مطابقة الفقرات لنموذج راش باستخدام البرنامج (Bilog- MG) وتم استبعاد (4) فقرات من كل نموذج و(4)فقرات من الفقرات الرابطة.

بلغ عدد فقرات الاختبار بصورته النهائية (100) فقرة بواقع (22 ،22، 23، 23) فقرة في النماذج (أ، ب، ج، د) على الترتيب بالإضافة إلى (10) فقرات رابطة ، حيث درجت الفقرات جميعها بوسط حسابي يساوي صفر وانحراف معياري (1) ثم قسمت هذه الفقرات إلى (15) اختبار فرعي لتلائم الإستراتيجية الهرمية للاختبارات التكيفية ذات الخمس مراحل.

Abstract

**Constructing an adaptive testing
in Mathematical ability according to
pyramidal strategy in Item response theory**

Alaa Mohammad Al-baiaidah

Mu'tah University, 2011

This study aimed at constructing an adaptive testing to measure students mathematical ability according to pyramidal strategy with (5) stage In the light of Item Response Theory.

To achieve this goal, an achievement test in mathematical ability of (130) items was constructed and applied to piolet sample consisted of (840) male and female students to assure unidimensionality of the items where (10) items were dropped because it didn't fit the unidimensionality hypothesy, the other items were applied on the calibration sample to verify goodness to fit between the empirical data and the one parameter logistic model (Rash model) and to estimate difficulty parameters of the items. (20) item were dropped because lack of agreement with the (Rash model).

The difficulty parameters of the remedian items were estimated and distributed into (15) subtests to satisfy adaptive test according to pyramidal strategy with (5) stages.

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

1.1 المقدمة:

يُعد القياس النفسي والتربوي ركناً أساسياً في العمليةِ التربويةِ التي تولي اهتمامها بقياسِ جميع جَوانب شخصية المتعلم العقلية الانفعالية، والحس حركية. ويُمثل قياس الجانب المعرفي وعلى وجهِ التحديد قياس التحصيل جُزءاً هاماً في العمليةِ التربويةِ، حيث تُشكل الاختبارات أكثر أدوات القياس استخداماً لقياس التحصيل.

وقد ظلت النظرية الكلاسيكية في القياس الإطار النظري الذي يبنى في ضوئهِ الاختبارات التحصيلية والتحقق من خصائصها السيكومترية وبشكلٍ خاص الخصائص السيكومترية للفقرات وثبات الاختبار.

وعلى الرغم من سيطرة النظرية الكلاسيكية وما ارتبط بها من مقاييس إحصائية خاصة بتحليل الفقرات لسنواتٍ طويلة إلا أَنه وجَّه لها بعض الانتقادات من أهمها اعتماد تقدير خصائص الفقرات على خصائص عينة المفحوصين، واعتماد تقدير خصائص المفحوصين على خصائص الفقرات. لقد ذكرت (كاظم، 1986) قصور هذه النظرية في مواجهة كثير من المشكلات السيكومترية المعاصرة مثل بناء بنوك الأسئلة،وبناء الاختبارات التكيفية واستخدام الحاسوب في بناء وتفسير أنواع معينة من الاختبارات الحديثة. وللتغلب على جوانب القصور في النظرية الكلاسيكية ظهرت النظرية الحديثة في القياس على أنها نظرية بديلة عن النظرية الكلاسيكية، كما يرى هامبلتون وسومينثان (Hambelton & Sawminthan, 1985)، أو كما يرى البعض في أنها امتداد وتوسيع لمفاهيم النظرية الكلاسيكية (Lord, 1980).

وعرفت هذه النظرية بمسميات أُخرى مثل نظرية السمات الكامنة (Latent Trait Theory)، والنظرية الحديثة في القياس (Modern Test Theory)، ونظرية الاستجابة للفقرة (Item Response Theory) إذ أهم ما تتميز به افتراض أن تقدير معالم الأفراد مستقل عن عينة الفقرات وأن تقدير معالم الفقرات مستقل عن عينة

المفحوصين، مما أدى إلى ظهور تطبيقات عديدة لهذه النظرية من بينها الاختبارات التكيفية.

تعد الاختبارات التكيفية من أهم التطبيقات التي أصبحت ممكنةً بعد ظهور نظرية الاستجابة للفقرة، حيث إن ظهور الاختبارات التكيفية كان حلاً لمشكلة الاختبارات التقليدية والمتمثلة في تعريض المفحوصين للفقرات نفسها، بغض النظر عن ملائمة هذه الفقرات لقدراتهم، حيث تشمل الاختبارات التقليدية بعض الفقرات السهلة والتي يتعرض لها أفراد من ذوي القدراتِ المرتفعةِ، وهذا بحد ذاته يمثل مضيعةً للوقت والجهد كما أَن المفحوص قد يشعر بنوعٍ من الملل جراءَ اختباره بفقراتٍ لا تتحدى قُدراته الأمر الذي يدفعُه للإجابةِ عنها بشيءٍ من عدمِ الاهتمام، وكذلك عند اختبار الأفراد ذوي القدرات المتدنية بفقراتٍ صعبة، مما يشعرهم بالإحباط وبالتالي الإجابة عنها بشكلٍ عشوائي، وهذا يضيف خطأً جديداً للقياس(Sand,Water&Bride,2001).

ونظراً لعدم انتشار مثل هذه الاختبارات في البيئة الأردنية،جاءت هذه الدراسة كمحاولةٍ لبناء اختبار تكيفي لقياس القدرة الرياضية لطلبة الصف السابع الأساسي، لعلها تكون مشجعة لبناءِ اختباراتٍ تكيفيةٍ لجميع المراحل العمرية وفي مواضيع متعددة.

2.1 مشكلة الدراسة وأسئلتها:

يسعى القياس النفسي والتربوي للوصولِ إلى أَعلى مستوى من الدقةِ والموضوعيةِ في القياس بحيث يتحقق أكبر قدر من الدقة في نتائج القياس وفي تقدير السمة الكامنة لدى الفرد، وتعد الاختبارات التكيفية أداة قياسٍ متطورة لما تمتازُ به من الدقةِ والموضوعية. من هنا تتحدد مشكلة هذه الدراسة بالتحقق من فاعلية الاختبار التكيفي الذي تم بناؤه في ضوءِ الأسئلةِ التالية:

1. ما دلالات مطابقة فقرات الاختبار لافتراض أحادية البعد؟
2. ما دلالات مطابقة فقرات الاختبار للنموذج أُحادي المعلم في تقدير معالم الأفراد والفقرات؟
3. ما تقديرات معالم صعوبة فقرات الاختبار؟
4. ما هي آلية بناء وتطبيق الإستراتيجية الهرمية للاختبار التكيفي ذو الخمس مراحل؟

3.1 أهمية الدراسة:

تكمُن أَهميةُ هذه الدراسة بتطبيقِ وسائِل جديدة في القياس النفسي والتربوي أكثرُ دقةٍ وموضوعيةٍ في تقدير قدرة الطالب، وبالتالي تعد كأداةٍ لتشخيصِ نقاط القوةِ والضعف عند كل فرد وبناء الخطط العلاجية المناسبة وتحديد نقاط القوة لتعزيزها.

وتأتي هذه الدراسة منسجمة مع ما تسعى له المؤسسات التعليمية في إيجاد إستراتيجيات تدريس تتوافق مع متطلبات عصر تكنولوجيا المعلومات وحوسبة التعليم والاستفادة من تقنيات المعلومات والاتصالات على أكمل وجهٍ ممكن وصولاً إلى تعلمٍ مبني على اقتصادٍ معرفي يحقق التنمية المستدامة المنشودة،وهذا التطور على استراتيجيات التدريس يتطلب أساليب تقويم جديدة أكثر دقةً وموضوعيةً وتوفيراً للوقتِ والجهد.

4.1 محددات الدراسة:

أ. اقتصرت فقرات الاختبار على قياس قدرات الطلبة في محتوى الفصل الدراسي الأول للصف السابع الأساسي.

ب.استخدام نموذج راش في تحليل بيانات الفقرات الذي يفترض ثبات معلم التمييز لجميع الفقرات وأن قيمة معلم التخمين تساوي صفر لجميع الفقرات.

5.1 تعريف المصطلحات:

الاختبارات التكيفية: نوع من الاختبارات تقوم على مبدأ المواءمة بين قدرة المفحوص وبين صعوبة الفقرة؛ أي اختبار الأفراد ذوي القدرة المتدنية بفقرات سهلة تناسب قدرتهم وذوي القدرة المرتفعة بفقرات صعبة تناسب قدرتهم (Thorndike, 1982).

صعوبة الفقرة في نظرية الاستجابة للفقرة (bi): هي النقطة على متصل السمة الكامنة التي نتوقع عندها أن يكون احتمال إجابة الفرد إجابة صحيحة على هذه الفقرة بدون تخمين هو (0.5) (Baker, 2001).

تمييز الفقرة (ai): ميل المماس لمنحنى خصائص الفقرة عند نقطة تقاطع منحنيات خصائص الفقرة مع العمود الصاعد من النقطة على متصل السمة التي تمثل معامل صعوبة الفقرة (Baker, 2001).

تخمين الفقرة (c): احتمال أن يجيب المفحوص ذو القدرة المتدنية إجابة صحيحة على فقرة معينة وتساوي النقطة على المحور العمودي الذي يقابل احتمال حصول المفحوص ذي القدرة المتدنية على الإجابة الصحيحة للفقرة بواسطة التخمين (Crocker & Algina, 1986).

دالة معلومات الفقرة: هي اقتران يبين مدى مساهمة الفقرة في دقة تقدير القدرة.

دالة معلومات الاختبار: هي اقتران يبين مدى مساهمة جميع فقرات الاختبار في دقة تقدير القدرة (Hambelton & Swaminthan, 1985).

الخطأ المعياري في تقدير القدرة: مؤشر لدقة القياس ووسيلة من وسائل التنبؤ بقيمة الثبات ويساوي مقلوب الجذر التربيعي لدالة المعلومات للاختبار.

القدرة الرياضية: قدرة الطالب على فهم واستيعاب الرموز والمفاهيم والمصطلحات والتعميمات الرياضية وتذكرها وتطبيقها في مواقف رياضية مختلفة. وفي هذه الدراسة فإن القدرة تعبر عن مقدار امتلاك طالب الصف السابع الأساسي في محافظة الكرك للمفاهيم والمهارات الأساسية والقدرة على فهم وحل المسائل الرياضية ويعبر عنها بالرمز (θ).

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

1.2 الإطار النظري:

خدمت النظرية الكلاسيكية (Classical Test Theory) المهتمين في القياس النفسي والتربوي لفترةٍ طويلةٍ من الزمن في بناءِ مُختلف أنواع الاختبارات النفسية والتربوية، وكذلك تحليل البيانات المستمدة من هذه الاختبارات وما زالت، إلا أن قصور هذه النظرية تبين عند مواجهة كثير من المشكلات السيكومترية المعاصرة وتعرضها إلى مجموعة من الانتقادات وفق ما أشار إليه (Hambleton & Swaminathan, 1985)، ومن أهم تلك الانتقادات عدم استقلال قيم معالم فقرات الاختبار عن خصائص عينة المفحوصين، كما أن تقدير درجات المفحوصين غير مستقل عن عينة فقرات الاختبار؛ أي أن تحديد موقع المفحوصين على متصل السمة يعتمد على عينة فقرات الاختبار الذي طبق عليهم، فلو أَن مفحوصين حصل كُلٌ منهم على العلامة (50%) على اختبارين يقيسان السمة نفسها ولكنهما مختلفين في الصعوبة، فلا يمكن في هذه الحالة أن نعتبر أن المفحوصين متكافئين في القدرة.

كما أَنَ مفهوم الثبات للاختبار في النظريةِ الكلاسيكية يُعرف بدلالة الاختبارات المتكافئة أو الاختبار وإعادة الاختبار، ولكن من الصعب تحقيق مفهوم التكافؤ في الاختبارات المتكافئة كما أن إعادة الاختبار له عيوبه منها تأثر المفحوصين بعوامل التذكر، النسيان، الدافعية، والقلق، وقد يطور المفحوصين مهارات جديدة. وتفترض النظرية الكلاسيكية أَن الأخطاء المعيارية في القياس لها نفس التوزيع عند جميع مستويات القدرة وهذا يتنافى مع حقيقة أن تباين الخطأ يختلف باختلاف مستويات القدرة.

إضافةً إلى ذلك فإن الاختبارات المبنية على أساس النظرية الكلاسيكية تكون فقراتها ملائمة للأفراد متوسطي القدرة أكثر من الأفراد ذوي القدرات المرتفعة والمتدنية.

1.1.2 نظرية الاستجابة للفقرة:

للتَغلُّبِ على جوانبِ القصورِ السابقة في بناء المقاييس والاختبارات دأب علماء القياس في البحث عن اتجاه جديدٍ في القياس، فظهرت النظريةُ الحديثةُ في القياسِ، حيث أشارت الأدبيات ذات الصلة بنظريةِ الاستجابة للفقرة إلى أنها تقدم الكثير من الحلول لمشاكل بناء الاختبارات وتطويرها،كما تتمتع بخصائص تجعلها أَكثر تلبيةً لحاجاتِ الباحثين ومطوري الاختبارات، وقد أشار (علام، 2002) إلى أن الفضل في تقديم أسس نظرية الاستجابة للفقرة يعود إلى العالم لورد عام (1953) حيث نشر كتابه "النظريات الإحصائية لدرجات الاختبارات العقلية" عام (1968) والذي يشتمل على أُسُسِ النظرية السيكومترية الكلاسيكية، وأُسس نظرية الاستجابة للفقرة.

مما يميز هذه النظرية أنها جاءت كحلٍ لمشكلة الموضوعية في القياس، حيث فسرت (كاظم، 1986) الموضوعية على أنها عدم تأثر قياس الظاهرة السلوكية باختلاف الأداة المستخدمة في القياس وأن لا يتأثر أيضاً بالأفراد الذين يتم تقدير السمة لديهم بهذه الأداة، وتفترض نظرية الاستجابة للفقرة إمكانية التنبؤ بأداء الأفراد في اختبار نفسي أو تربوي في ضوء خصائص مميزة لهذا الأداء تسمى (السمات)، ويذكر لورد (Lord, 1980) أن أداء الفرد على فقراتِ مقياسِ سمةٍ ما يتحدد بمقدار ما لدى الفرد من هذه السمة، ولكون هذه السمات غير ظاهره فقد أُطلق عليها السمات الكامنة، إذ يمكن تقديرها من خلال أداء الأفراد على فقرات السمة وفق علاقة تربط بين أداء الفردِ الملاحظ والسمات الكامنة التي تفترض أن تؤثر في هذا الأداء حيث تصف نظرية الاستجابة للفقرة هذه العلاقة باقتران لوغاريتمي، لهذا كانت النماذج المنبثقة عنها نماذج لوغاريتمية.

وقد أشار هامبلتون وسوميثان وروجرز (Hambleton, Swaminthan Rogers, 1991) إلى مزايا نظرية الاستجابة للفقرة وأهمها تقدير قدرة الأفراد المفحوصين بشكلٍ مستقل عن عينة الفقرات المطبقة عليهم (Iteam free) وتقدير خصائص سيكومترية للفقرات بشكلٍ مستقل عن عينة الأفراد التي استخدمت في تقدير هذه الخصائص (Person free). وتقيس هذه النظرية درجة الدقة في تقدير قدرة كل فرد على حدا بوساطة الخطأ المعياري في التقدير بدلاً من معامل الثبات باستخدام

الصور المتكافئة، وتعتمد احتمالية الإجابة الصحيحة للفرد على الفقرة على كل من قدرة الفرد وصعوبة الفقرات، وتتمثل بنقاط على متصل واحد مشترك فكلما زادت قدرة الفرد عن صعوبة الفقرة زاد احتمال الاستجابة الصواب لهذا الفرد و كلما قلت قدرة الفرد عن صعوبة الفقرة زاد احتمال الاستجابة الخطأ لهذا الفرد.

يربط النموذج المستخدم بين فقرات الاختبار ومستويات القدرة للأفراد وقد يكون النموذج أحادي المعلم،أو ثنائي المعلم، أو ثلاثي المعلم، ففي النموذج الأحادي المعلم يعتمد احتمال الإجابة الصحيحة عن الفقرة على صعوبة الفقرة وقدرة الفرد، وفي النموذج الثنائي المعلم يعتمد احتمال الإجابة الصحيحة للفقرة على صعوبة الفقرة وتمييزها وقدرة الفرد، وفي النموذج ثلاثي المعلم يعتمد احتمال الإجابة الصحيحة على صعوبة الفقرة وتمييزها ومعامل التخمين وقدرة الفرد وسيتم توضيح هذه النماذج لاحقاً.

افتراضات نظرية الاستجابة للفقرة:

تستند نظرية الاستجابة للفقرة في بداياتها إلى عدد من الافتراضات يجب تحققها في البيانات لكي تؤدي إلى نتائج يمكن الوثوق بها وهذه الافتراضات كما يوردها هامبلتون وجونز (Hambelton & Jones,1993) هي:

أ. **أحادية البعد (Unidimensionality):** تفترض نماذج نظرية الاستجابة للفقرة وجود سمة كامنة واحدة تفسر أداء الفرد على المقياس أو الاختبار، حيث يرى أنستازي ويوربينا (Anastasi & Urbina, 1997) أن فرض أحاديه البعد يتحقق إذا كان أداء الفرد على الاختبار يعتمد على سمة واحدة سائدة (Predomint Trait)، حتى عندما تؤثر سمات أخرى على الأداء بشكل ثانوي.

أما بالنسبة للمؤشرات التي تستخدم للدلالة على أحادية البعد ذكر هاتي (Hattie, 1985) عدداً منها من أهمها:

1.مؤشرات تعتمد على المكونات الرئيسة وهي مؤشرات مشتقة من التحليل العاملي (Factor Analysis).

2.مؤشرات تعتمد على الاتساق الداخلي: حيث يعد معامل ارتباط الفقرة بالدرجة الكلية مؤشراً على لتساق ما تقيسه هذه الفقرات، وبالتالي مؤشرا إلى أن الفقرات تقيس سمة واحدة.

3. نمط الاستجابة: ويتم ذلك باستخدام أسلوب جتمان في الاستجابة على الفقرات وذلك بترتيب الفقرات بحسب صعوبتها، فالمفحوص الذي يفشل في الاستجابة على فقرة بمستوى صعوبة معين يفشل في الاستجابة على فقرة بمستوى صعوبة أعلى.

ورغم أن فرض أحادية البعد فرضاً أساسياً في نظرية الاستجابة للفقرة إلا أن نماذج حديثة للنظرية ظهرت ويمكن استخدامها إذا كانت السمة متعددة الأبعاد.

ب. الاستقلال الموضعي (Local Independence): ويقصد به أن استجابات المفحوص لفقرات الاختبار مستقلة إحصائياً عندما يؤخذ مستوى القدرة بعين الاعتبار، أي أن استجابة المفحوص على فقرة ما يجب أن لا تؤثر في استجابته على أي فقرة أخرى، بمعنى أن إجابة الفقرة لا تعطي تلميحات أو معيقات لإجابة فقرة أخرى. كما يجب أن لا يؤثر ترتيب فقرات الاختبار على أداء المفحوصين عليه ويرى البعض أن هذا الفرض مكافئ لأحادية البعد (Hambelton & Sawminathan, 1985).

ويذكر وارم (Warm, 1978) أن الاستقلال الموضعي لا يعني عدم وجود ارتباط بين الفقرات بل على العكس من ذلك يجب أن تكون هناك ارتباطات مرتفعة بين الفقرات التي تقيس نفس السمة الكامنة، ولكن المقصود بالاستقلال الموضعي هو عدم ارتباط الفقرات مع بعضها البعض عند قدرة محددة (θ)، أي أن الأفراد الذين يملكون نفس القدرة يجب أن يكون معامل الارتباط بين أدائهم على فقرة وأدائهم على فقرة أخرى مساوياً للصفر.

ج. التحرر من السرعة في الأداء(Speedeness): يرى البعض أن فرض التحرر من السرعة في الأداء فرضاً ضمنياً في أحادية البعد حيث يفترض أن عامل السرعة لا يؤثر على الإجابة عن فقرات الاختبار فانخفاض قدرة الفرد هي السبب وراء إخفاقه في الإجابة عن فقرات الاختبار وليس تأثير عامل السرعة في الأداء وذلك لأنه عندما تؤثر السرعة في الأداء يكون هناك سمتان تؤثران في الأداء على الاختبار (Hambelton & Swaminthan, 1985).

د. منحنى خصائص الفقرة (Item Characteristic Curve): هو وصف العلاقة بين احتمال حصول المفحوص على الإجابة الصحيحة على الفقرة وقدرته المقيسة بالاختبار من خلال اقتران تراكمي صاعد يعرف باسم منحنى خصائص الفقرة، وكون المنحنى تراكمياً صاعداً فإنه يشير بوضوح إلى أن احتمال إجابة الفقرة إجابة صحيحة يزداد بازدياد قدرة المفحوص، وفي العادة توصف هذه المنحنيات في نماذج الاختبارات المصممة لقياس سمة واحدة (أحادية البعد) بدلالة معلمة واحدة أو معلمتين أو ثلاث معالم، ويرجع الاختلاف الرئيسي بين نماذج السمات الكامنة المستخدمة إلى اختلاف صورة الدالة الرياضية الذي ينتج عنها اختلاف شكل المنحنى المميز للفقرة (Icc).

وبشكلٍ عام فإن شكل المنحنى المميز للفقرة يأخذ شكل (s)، ومن أهم خصائصه أن الخط التقاربي السفلي يقترب من الصفر ولكنه لا يصل إليه أبداً والخط التقاربي العلوي يقترب من (1).

معالم الفقرة في نظرية الاستجابة للفقرة :

قبل أن نتطرق للحديث عن نماذج نظرية الاستجابة للفقرة لابد أن نشير باختصار إلى معالم الفقرات التي يتم تقديرها والمستخدمة في هذه النماذج الرياضية متمثله هذه المعالم بصعوبة الفقرة (bi)، معلم التمييز (ai) ومعلم التخمين (ci). تتدرج صعوبة الفقرة (bi) على متصل القدرة (θ) وتتخذ القيمة التي يكون عندها احتمال إجابة المفحوص على الفقرة إجابة صحيحة مساوية 50% هذا حسب النموذجين أحادي وثنائي المعلمة، أما النموذج ثلاثي المعلمة فتأخذ صعوبة الفقرة القيمة التي يكون عندها احتمال إجابة الفقرة إجابة صحيحة هي (2\(c+1) حيث c احتمال التخمين، وقد أشار هاريز وهامبلتون وسومينثان (Harris,1989; Hambelton & Swaminthan, 1985) إلى أن قيمة الصعوبة (bi) تتراوح بين($-\infty$،$+\infty$) نظرياً إلا أنه عملياً قيمتها تتراوح بين (–3،+3)، وكذلك فإن قدرة المفحوص تتدرج من $-\infty$ إلى$+\infty$ إلا أنه نادراً ما تتجاوزها للمدى من –3 إلى 3.

ويعرف بيكر (Baker, 2001) تمييز الفقرة (ai) على أنه ميل المماس لمنحنى خاصية الفقرة عند النقطة التي تحدد صعوبتها، وتتراوح قيمة (a) نظرياً بين

(−∞،+∞) إلا أنها عملياً أقل من أو تساوي (2) ويذكر (Hambleton، swaminthan, 1985) أن القيمة العملية لمعامل التمييز (ai) هي (2≥ai≥0.4). وقد أشار (علام، 1986) إلى أنه نادراً ما تم الحصول على قيم لمعامل التمييز أكبر من +2 وتستبعد الفقرات التي معامل تمييزها سالب من اختبارات القدرات لذلك فإن المدى المعتاد لقيم (ai) يقع في الفترة المغلقة [0-2].

ويعرف كروكر وألجينا (Crocker & Algina, 1986) التخمين (c) على أنه احتمال إجابة الفقرة إجابة صحيحة عندما تكون القدرة أقل ما يمكن ويحدد من خلال ارتفاع منحنى خصائص الفقرة عند متصل السمة(θ) عندما تكون θ أقل ما يمكن، وأشار (Harris, 1989) إلى أن قيمة معامل التخمين تتراوح بين صفر و واحد نظرياً إلا أنه لوحظ في الواقع العملي أنه يتخذ قيم أقل من(3، 0)، ويبين الشكل (2) منحنى لوجستي ثلاثي المعلم يبين معالم الفقرة (الصعوبة التمييز والتخمين).

الشكل رقم (1)

معالم الفقرات في نظرية الاستجابة للفقرة

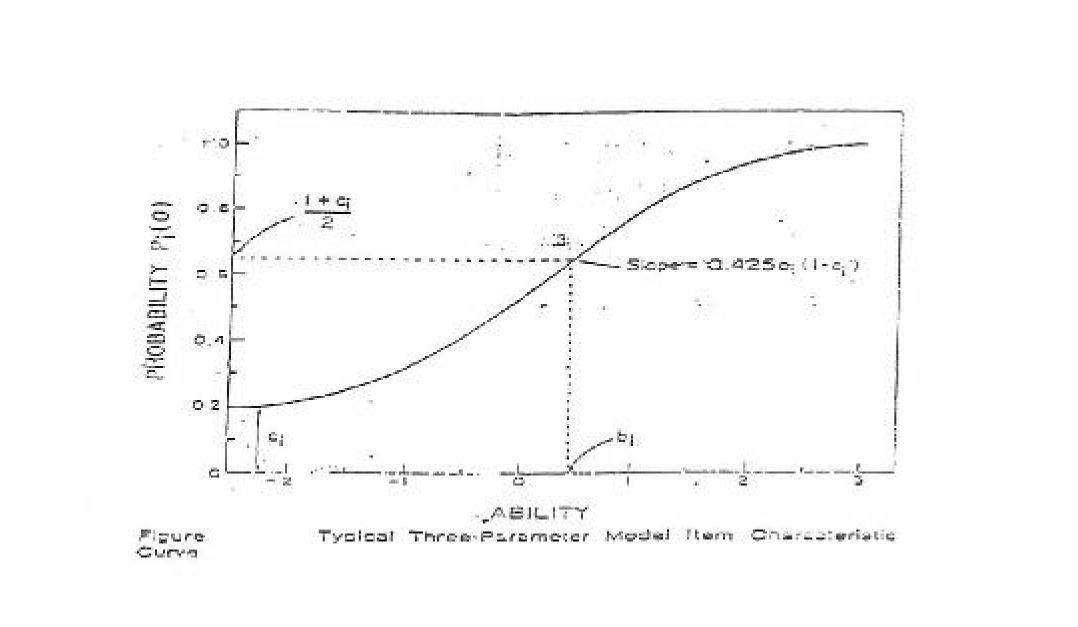


Figure Typical Three-Parameter Model Item Characteristic Curve

2.1.2 نماذج نظرية الاستجابة للفقرة الأكثر شيوعا:

نظراً للانتشار الواسع لاستخدام نظرية الاستجابة للفقرة فقد تم تطوير نماذج مختلفة تصف العلاقة بين أداء الفرد على الاختبار والسمات الكامنة وراء هذا الأداء باقتران رياضي وتختلف هذه النماذج عن بعضها البعض من حيث كونها أحادية البعد أو متعددة الأبعاد، ومن حيث التدريج ظهرت النماذج متعددة التدريج ((Polytomous Models)، والنماذج ثنائية التدريج (dichotomous models) وأشهر النماذج أحادية البعد وثنائية التدريج كما جاءت في (Gruijter & Kamp, 2005; Hambleton & Swaminathan, 1985):

1. النموذج اللوجستي أحادي المعلم (One-Parameter Logistic Model):

يرتبط هذا النموذج باسم عالم الرياضيات الدنماركي جورج راش عام (1966)، وهو أكثر النماذج شيوعاً واستخداماً وذلك لسهولة تطبيقه حيث يستخدم هذا النموذج لتقدير صعوبة الفقرات ويفترض بأن جميع الفقرات لها قيمة تمييزية واحدة، بالإضافة إلى عدم تأثر إجابات المفحوصين بعامل التخمين ويعتبر هذا النموذج حالة خاصة من النموذج الثلاثي والثنائي ويستخدم في تحليل الأسئلة ثنائية التدريج، إلا أن ماسترز عمل على تطويره ليشمل الأسئلة متعددة التدريج والتي تراعي المعرفة الجزئية وهو ما يعرف بنموذج التقدير الجزئي ويمكن تمثيل نموذج راش أحادي المعلم وثنائي الاستجابة بالمعادلة التالية:

$$P_i(\theta) = \frac{e^{D(\theta - bi)}}{1 + e^{D(\theta - bi)}}$$

حيث أن:

Pi(θ): احتمالية الاستجابة الصحيحة على الفقرة i لشخص قدرته θ

bi: معلم الصعوبة للفقرة i

D: عامل التدريج =1.7

e: أساس اللوغاريتم الطبيعي = 2.718

2. النموذج اللوجستي ثنائي المعلمة(Two- Parameter Logistic Model)

ويسمى هذا النموذج بنموذج بيرنبوم ويقوم على افتراض اختلاف فقرات الاختبار في صعوبتها وتمييزها، كما ويفترض غياب التخمين أي عدم تأثر إجابات المفحوصين بعامل التخمين.

3. النموذج اللوجستي ثلاثي المعلم ((Three-Parameter Logistic Model)

ويسمى هذا النموذج بنموذج لورد ويعتبر امتداداً لنموذج بيرنبوم، إلا أنه أضاف معلماً ثالثاً وهو معلم التخمين أو ما اسماه معلم الخط التقاربي الأدنى (Lower Asymptote Line)، وهذا المعلم يحدد احتمال إجابة المفحوص إجابة صحيحة على فقرات الاختبار رغم انخفاض قدرته عن طريق التخمين.

تقدير قيم معالم الفقرات والأفراد وفق نظرية الاستجابة للفقرة:

هناك طرق عديدة لتقدير معالم الفقرات والأفراد، ومن هذه الطرق طريقة بيز، وطريقة الأرجحية العظمى.

1. طريقة بيز (Bayesian method):

تستخدم هذه الطريقة حينما تتوقف طريقة الأرجحية العظمى (MLE)عن العمل أي عندما يجيب المفحوص عن جميع فقرات الاختبار إجابة صحيحة أو إجابة خاطئة، وهنا تقدر الأرجحية العظمى الحالة الأولى للقدرة θ بـ(+∞) والثانية ب(−∞)، وهذا عملياً غير مقنع فلا يوجد فرد قدرته لانهائية في أي سمة، وأيضاً لا يوجد فرد تنعدم لديه السمة بالكامل وسميت هذه الطريقة بهذا الاسم، لأنها استخدمت نظرية بيز في حساب الاحتمال المشروط وهذه النظرية:

$$P(B/A) = \frac{P(A/B)\,P(B)}{P(A)}$$

حيث اعتبرت القدرة (θ) في هذه الطريقة هي الحدث (B)، والاستجابات المشاهدة (u)هي الحدث (A).

2. تقدير الأرجحية العظمى (Maximum Likelihood Esteimation):

تعتبر هذه الطريقة من أكثر طرق التقدير شهرة حيث يتم إيجاد المعالم من خلال إجراءات تعظيم الاحتمالية للمعالم المراد تقديرها، وهذا الأسلوب شائع الاستخدام في الاختبارات التكيفية المحوسبة. وتعتمد هذه الطريقة في تقدير قيمة القدرة (θ)

للمفحوص على نمط الاستجابة التي تأخذ القيمتين (1,0)ويرمز لنمط الاستجابة بالرمز u حيث u=1 إذا كانت الإجابة صحيحة،u=0 إذا كانت الإجابة خاطئة. وتبدأ هذه الطريقة بافتراض قيمة أولية θs لقدرة المفحوص وتستخدم التالية:

$$\theta_{S+1} = \theta_s + \frac{\sum^{n} -a_i\,[u_i - p_i(\theta_s)]}{\sum a_i^2\, p_i(\theta_s)\, Q_i(\theta_s)}$$

حيث إن θs: القدرة الأولية للمفحوص.

ui : (0) للإجابة الخاطئة،(1) للإجابة الصحيحة.

Pi(θ): احتمال إجابة الفقرة i إجابة صحيحة.

Qi(θ): احتمال إجابة الفقرة i إجابة خاطئة.

وفي هذه المعادلات يتم حساب Pi(θ) لكل فقرة من فقرات الاختبار الأولية عند مستوى القدرة (θ=1) وهي القدرة الأولية المفترضة للمفحوص لتعوض في المعادلة، ويتم تكرار هذه الحسابات أكثر من مرة للحصول على قيمة قريبة من الصفر للحد الأيمن من المعادلة وبذلك تقترب قيمة θS+1 من θs وعندها تتوقف عملية التقدير.

ومن الجدير بالذكر أن هناك نوعين من دالة الأرجحية العظمى، احدهما يسمى دالة الأرجحية العظمى المشروطة (CML)، والآخر يسمى دالة الأرجحية العظمى الهامشية أو غير المشروطة (MML)، وقد أُعتُمِد البرنامج (Bilog-mg) في تحليل البيانات لتقديرات معالم الفقرات والأفراد وفق طريقة الأرجحية العظمى الهامشية (MML). حيث يعمل هذا الأسلوب الذي قام بتطويره بوك وميسلفي عام (1982) على إيجاد قيمة (θ) التي تجعل قيمة Logθ أكبر ما يمكن من خلال معادلة رياضية عن طريق إيجاد المشتقة الأولى لتلك المعادلة ومساواتها بالصفر،حيث يتم وفقاً لهذه الطريقة إيجاد اقتران الاحتمالية الهامشي (Marginal Likelihood function) لمعالم الفقرة من خلال تكامل اقتران الكثافة الاحتمالية (Density function) على معالم القدرة ثم إيجاد تقديرات معالم الفقرات، وعندما تكون تقديرات معالم الفقرات معروفة عندئذ يمكن تقدير معلم القدرة (Gruijter & Kamp, 2005).

ويشير (علام، 2005) لمميزات هذه الطريقة بأنه يمكن استخدامها في تقدير معالم جميع النماذج أحادية البعد وكذلك متعددة الأبعاد، وفعالية هذه الطريقة سواءً كانت

فقرات الاختبار قليلة أم كثيرة، كما أن القيم التقديرية للأخطاء المعيارية الناتجة تمتاز بالدقة عن طريق إعادة متعاقبة لعمليات التقدير. وتتميز هذه الطريقة بإمكانية الحصول على قيم تقديرية لمعالم الأفراد الذين أجابوا إجابة صحيحة أو خاطئة على جميع الفقرات وتعطي تقديرات للعلامة الكلية، وبالتالي لا يوجد فقدان للمعلومات عائد بسبب حذف استجابة بعض أفراد الدراسة، إضافةً إلى أن التقديرات الناتجة تكون متسقة و قريبة من القيم الحقيقية عند زيادة حجم العينة.

دقة تقدير معالم الفقرات والأفراد وفق نظرية الاستجابة للفقرة:

عند تقدير معالم الفقرات يجب التحقق من مدى دقة التقدير، وقد بين لورد (lord, 1980) أساليب التحقق من دقة التقدير ومن أبرزها:

1. دالة المعلومات Information Function:

يعد مفهوم دالة المعلومات من المفاهيم الأساسية في نظرية الاستجابة للفقرة التي تجعل دقة القياس أكبر ما يمكن، وبالنسبة لدالة معلومات الفقرة (Item Information Function) هي اقتران يبين مدى مساهمة الفقرة في تحديد القدرة،وعلى العموم فإن الفقرات ذات التمييز العالي تساهم بقوة أكبر في تأكيد دقة القياس كما أن كمية المعلومات تزداد إذا اقترب معامل التخمين من الصفر وتعطى دالة معلومات الفقرة بالمعادلة الرياضية التالية:

$$Ii(\theta) = \frac{[\acute{P}i(\theta)]^2}{Pi(\theta)\,Qi(\theta)}$$

حيث أن:

$\acute{P}i(\theta)$: المشتقة الأولى عند مستوى معين من مستويات القدرة (θ).

$Pi(\theta)$: احتمال إجابة الفقرة i إجابة صحيحة.

$Qi(\theta)$: احتمال إجابة الفقرة i إجابة خاطئة.

أما بالنسبة لدالة معلومات الاختبار (Test information function) فهو اقتران ناتج عن جمع اقترانات معلومات الفقرات ويعبر عنه بالمعادلة:

$$I(\theta) = \sum_{i=1}^{n} Ii(\theta)$$

2. الخطأ المعياري في التقدير (S.E.E):

عندما يتم استخراج تقدير الأرجحية العظمى لمعالم القدرة فإن الخطأ المعياري في تقدير القدرة يساوي مقلوب الجذر التربيعي لدالة المعلومات ويعطى بالعلاقة:

$$S.E.E = \frac{1}{\sqrt{I(\theta)}}$$

إن الخطأ المعياري في القياس حسب النظرية الكلاسيكية يناظر الخطأ المعياري في التقدير حسب نظرية الاستجابة للفقرة، وبما أن دالة معلومات الاختبار ناتجة من مجموع دوال معلومات الفقرات، فإن زيادة عدد الفقرات تعطي خطأً معيارياً صغيراً وحيث إن مربع الخطأ المعياري في التقدير يرتبط بالثبات فإن ذلك يشير إلى أنه إذا زادت دالة معلومات الاختبار فإن مقدار الخطأ المعياري يقل مما يؤدي لزيادة الثبات (علام، 2005).

3.1.2 الاختبارات التكيفية:

تعتبر محاولات بينيه عام (1952) أول مؤشرات فكرة الاختبارات التكيفية، حيث قام ببناء اختبارات للذكاء تشتمل على مجموعة من الفقرات المعايرة حسب العمر الزمني فإذا أجاب المفحوص إجابة صحيحة على مجموعة من الفقرات عند مستوى عمري معين فإنه يقدم له مجموعة أخرى من الفقرات تكون من المستوى العمري الأعلى، أما إذا أخفق في الإجابة عن هذه الفقرات فإنه سيعرض لفقرات من المستوى العمري الأدنى (Weiss, 1983)، وورد في لورد (Lord, 1980) أن تيرنبول (Turn ball) أول من استخدم لفظ تكيفي.

وعرف ثورندايك (Thorndike, 1982) الاختبارات التكيفية على أنها الاختبارات التي توائم بين صعوبة الفقرات وقدرات الأفراد، بحيث تكون صعوبة الفقرة مناسبة لمستوى قدرات الأفراد المفحوصين. وجاء في (Anastasi & Urbina, 1997) عدة تسميات لهذا النوع من الاختبارات منها:

الاختبارات المفصلة أو الاختبارات المحبوكة (Tailord Testing)، الاختبارات التكيفية (Adaptive Testing)، اختبار الفقرات المتسلسلة(Sequentid Testing)،

الاختبارات الفردية (Indivedualized)، الاختبارات الدينامية (Dynamic)، والمتفرعة (Branched) أو الاختبارات المشروطة بالاستجابة Response (Contingent Testing)، ويمكن إجراء الاختبارات التكيفية باستخدام الورقة والقلم أو باستخدام الحاسوب.

وجاء في (Lincare, 2000) بعض الافتراضات للاختبارات التكيفية:

1. تقوم الاختبارات التكيفية على مبدأ المواءمة بين فقرات الاختبار وقدرات المفحوصين.
2. إن تقديم فقرات صعبة لذوي القدرات المتدنية يؤدي إلى زيادة عامل التخمين وبالتالي زيادة أخطاء القياس، كما أن تقديم فقرات سهلة لذوي القدرات المرتفعة يؤدي إلى ملل الأفراد وعدم جديتهم في الإجابة وهذا أيضاً يزيد من أخطاء القياس.
3. اختبار الأفراد بفقرات تلائم قدراتهم يؤدي إلى قياس فعال بحيث يتم الحصول على أكبرِ قدرٍ من المعلومات عن مستوى المفحوصين.
4. أفضل الفقرات هي التي يكون مقدار احتمال إجابة الفرد عنها إجابة صحيحة دون اللجوء إلى التخمين تساوي (0.5).

4.1.2 استراتيجيات الاختبارات التكيفية:

تختلف الاختبارات التكيفية باختلاف الإستراتيجيات التي تتبعها وقد قسم (lord, 1980) استراتيجيات القياس التكيفي إلى ثلاثة إستراتيجيات رئيسية:

الإستراتيجية ثنائية المرحلة (Tow – Stage Strategy):

تتكون هذه الإستراتيجية من مرحلتين الأولى عبارة عن اختبار استطلاعي يتم بوساطته توجيه الفرد إلى اختبار آخر يناسب قدرته من حيث صعوبة الفقرة، أي أن الأساس الذي تقوم عليه هذه المرحلة أن المفحوص الذي يكون أداؤه متدني على الاختبار الاستطلاعي تكون قدرته متدنية فيوجه إلى اختبار أسهل في المرحلة الثانية، والمفحوص ذو القدرة المرتفعة يكون أداؤه مرتفعاً ويوجه إلى اختبار أكثر صعوبة في المرحلة الثانية (Thorndike, 1982).

الإستراتيجية المتعددة المراحل Multi-Stage Strategy:

تتكون هذه الإستراتيجية من عدة مراحل يجري توجيه المفحوص إلى المرحلة التالية بناءً على القدرة المقدرة من المراحل السابقة، وقد تتضمن كل مرحلة فقرة أو مجموعة فقرات وتشمل هذه الإستراتيجية عدة استراتيجيات فرعية منها:

أ. إستراتيجية الاختبارات الهرمية (Pyramidel Strategy):

تتطلب هذه الإستراتيجية تجمع كبير من الفقرات مرتبةً حسب مستوى الصعوبة هرمياً، حيث يبدأ جميع المفحوصين بفقرات متوسطة الصعوبة، وبناءً على إجابتهم على هذه الفقرات ينتقلون للإجابة على إحدى فقرتين إحداهما في حالة إجابتهم بشكلٍ صحيح على الفقرة السابقة والأُخرى في حالة إجابتهم إجابة خاطئة، وهنا يأخذ جميع المفحوصين نفس العدد من الفقرات (Sand, Water, Bride, 2001). الجدول (1) يوضح اختبار هرمي مكون من خمس مراحل.

جدول(1)

اختبار هرمي مكون من خمس مراحل

Stage	1	2	3	4	5	
					11	Difficult
				7		
					12	
			4			
				8		
		2				
Start item					13	
	1		5			
				9		
		3				
					14	
			6			
				10		
						Easy
					15	

* المصدر: (2Thorndike, 198).

نلاحظ من الجدول (1) أن الفرد الذي يجيب على الفقرة في المرحلة الأولى إجابة صحيحة ينتقل لفقرة معامل صعوبتها أعلى في المرحلة التالية، بينما الفرد الذي يفشل في الإجابة على الفقرة في المرحلة الأولى ينتقل لفقرة معامل صعوبتها أقل في المرحلة

التالية وهكذا، مع ملاحظة أن اختبار يتكون من خمس مراحل يحتاج 15 فقرة بحيث يعرض كل مفحوص لخمس فقرات وهكذا فإن عدد فقرات التجمع يعطى بالمعادلة التالية:

$$ع = \frac{ن (ن+1)}{2}$$

حيث أن (ع) = عدد الفقرات

(ن) = عدد المراحل

ب. إستراتيجية الاختبارات التكيفية الجزئية (Testlets Adaptive Testing):

يعد الاختبار الجزئي مجموعة من الفقرات مصنفةً بناءً على معيار معين مثل مدى محدد من الصعوبة يقدم للمفحوص، ويجري على أساس القدرة المقدرة بوساطته الانتقال من اختبار جزئي إلى اختبار آخر، ويمكن أن نعتبر الإستراتيجية ثنائية المرحلة عبارة عن اختبارين جزئيين يقدمان لكل مفحوص والانتقال من اختبار فرعي لآخر يتم بطرق عده منها تقسيم الاختبارات الجزئية بناءً على رقم المرحلة ومستوى الأسئلة (Linden & Glass, 2002).

ج. استراتيجية الاختبارات التكيفية الطبقية (Stradaptive Testing):

استعمل مصطلح الطبقية من قبل weiss عام (1973) لتصميم نموذج يتم تجميع الفقرات فيه في طبقات، حيث أن كل طبقة تتكون من مجموعة من الفقرات المتجانسة في صعوبتها (Thorndik, 1982)، وجاء في كنجزبري وزارا Kingsbury & Zara, 1989) أنه في العادة تكون الطبقة الأولى هي الأسهل بينما تحوي الطبقة الأخيرة الفقرات الأصعب، لكن خلال الطبقة الواحدة يتم ترتيب الفقرات اعتماداً على القوة التمييزية للفقرة حيث يتقدم المفحوص للفقرة ذات القوة التمييزية الأعلى في إحدى الطبقات التي يجري اختيارها بناءً على معيار ما فإذا كانت إجابته صحيحة فانه ينتقل إلى الفقرة ذات القوة التمييزية الأعلى في الطبقة الأصعب، أما إذا كانت إجابته خاطئة فانه ينتقل للفقرة ذات القوة التمييزية الأعلى في الطبقة الأسهل.

إستراتيجية القياس التكيفي المحوسب (Computerized Adaptive testing):

تعتمد هذه الإستراتيجية على استخدام برنامج محوسب يتكون من بنك فقرات يتم تقديمها آلياً حسب قدرة المفحوصين، حيث يعرض المفحوص لفقرة عادة تكون متوسطة الصعوبة، فإذا كانت إجابته صحيحة تقدم له فقرة أكثر صعوبة وإذا كانت إجابته على الفقرة خاطئة تقدم له فقرة أقل صعوبة من الفقرة الأولى وهناك عدة أساليب لاختيار الفقرة في الاختبارات التكيفية المحوسبة منها:

1. طريقة بيز:

بعد أن يتقدم المفحوص للاختبار الأولي ويتم تقدير القدرة له يتم حساب التباين البعدي المتوقع لمستوى قدرة المفحوص بعد إجابته التالية سواءً كانت إجابته صحيحة أو خاطئة على كل فقرة من فقرات بنك الأسئلة، وثم يتم اختيار الفقرة التي تؤدي إلى أقل تباين بعدي متوقع لقدرة المفحوص وتكرر هذه العملية للوصول إلى قاعدة التوقف (Hulin, Drasgow & Parson, 1983).

2. أسلوب أقصى معلومات:

بعد أن يتقدم المفحوص للفقرة أو الفقرات الأولية يتم تقدير القدرة له ثم يتم اختيار الفقرة ذات المعلومات الأكبر عند مستوى القدرة المقدر الحالي للمفحوص والتي لم يتم تقديمها سابقاً، وبعدها يتم تصحيحها وإيجاد تقدير جديد لقدرة المفحوص ثم يتم اختيار الفقرة التالية ذات المعلومات الأكبر عند مستوى القدرة الجديد وهكذا..... حتى يتم إنهاء الاختبار.

5.1.2 مراحل بناء الاختبارات التكيفية:

أشار العديد من العلماء إلى كيفية بناء الاختبارات التكيفية وقد يكون ما ذكر في وويز وكنجزبري (Weiss & Kingsbury, 1984) هو أفضل توضيح لهذه المراحل ونذكرها كالآتي:

1. بناء تجمع من الفقرات يتم معايرتها بحيث تناسب قدرات المفحوصين والتأكد من تقدير معالم الفقرات وفقاً لنظرية الاستجابة للفقرة.

2. انتقاء فقرات الاختبار بناءً على مطابقتها لأحد نماذج نظرية الاستجابة للفقرة إما الأحادي المعلم أو الثنائي المعلم، أو الثلاثي المعلم.
3. اعتماد الطريقة التي يتم فيها تحديد الفقرات التي تعطى للمفحوص في المرةِ الأولى، ويفضل أَن تكون الفقرات تغطي المحتوى وتراعي التوازن في التمييز، ويمكن البدء بناءً على رغبة المفحوص.
4. اعتماد طريقة إختيار فقرات الاختبار بناءً على إحدى استراتيجيات القياس التكيفي سواءً أكانت ثنائية المرحلة، أو متعددة المراحل، أو المحوسبة.
5. اعتماد طريقة لرصد العلامة إما باستخدام طريقة الأرجحية العظمى أو طريقة بيز لتقدير القدرة لمجموعة إجابات المفحوص.
6. مرحلة التوقف أو إنهاء الاختبار وهي مرتبطة بعملية تقدير القدرة للمفحوص إذ يتم تقديرها عند كل مرحلة ويتم إنهاء الاختبار بناءً على قاعدة أو معيار التوقف المحدد مسبقاً.

6.1.2 قواعد التوقف أو إنهاء الاختبار التكيفي:

لقد تعددت قواعد التوقف أو إنهاء الاختبار، إذ يذكر وارم وكوخ ودود بعضاً منها (Warm, 1978; Koch &Dodd, 1989).

1. تقديم عدد محدد من الفقرات أو التوقف عند استنفاد الفقرات الموجودة في تجمع الفقرات على اعتبار أن هذه الفقرات قد حققت درجة مقبولة من الدقة لكل مفحوص.
2. التوقف عند الوصول إلى أدنى خطأ معياري محدد مسبقاً من قبل الباحث وقد أشار البعض إلى أن أدنى خطأ معياري هو (0.0625) لوجيت.
3. التوقف عندما تصبح الفقرات الموجودة غير كافية.
4. في حالة الاختبارات التكيفية المحوسبة عندما تكون إجابة المفحوص في الاختبارات سريعة جداً أو بطيئة جداً فإن البرنامج يتوقف عن تقديم أي فقرات للمفحوص وهذا يدل على عدم جدية المفحوص (Lincare, 2000).

7.1.2 فوائد الاختبارات التكيفية ومحدداتها:

أشار هولين ودراسقور وبيرسون (Hulin, Drasgor & parsons, 1983) إلى الفوائد التالية للاختبارات التكيفية:

1. تقليص عدد الفقرات الضرورية من أجل الوصول إلى مستوى معين من الدقة في القياس.
2. تقليل الوقت المخصص للاختبار.
3. تقليل احتمالية أن يعاني المفحوص من التعب والملل والمشاكل المرتبطة بالدافعية.
4. تقديم معلومات أكثر عن قدرة المفحوص على طرفي متصل القدرة أكثر من أي اختبار آخر.

وقد أضاف كرست (Crist, 1989) فوائد أخرى للاختبارات التكيفية منها المرونة العالية في الاختبارات من خلال تقديم نماذج مختلفة ومتنوعة من الاختبارات، إضافةً للسريةِ العاليةِ للاختبار،وإمكانية قياس مدى واسع من المهارات أكثر مما توفره الاختبارات التقليدية.

وأضاف فيزبول (vispoel, 1993) فائدة أخرى لهذا النوع من الاختبارات بأنها تحقق ثباتا أعلى من الاختبارات التقليدية، وإمكانية استخدام وسائط متعددة في العرض تتضمن النصوص والصور والأفلام في القياس التكيفي المحوسب. وتفيد في تشخيص نقاط الضعف وبناء الخطط العلاجية المناسبة.

وكما أن للاختبارات التكيفية فوائد ومميزات تجعل منها أداة قياس متميزة، إلا أن هناك بعض المحددات لاستخدامها أهمها صعوبة الإعداد والتحضير لتكوين تجمع الفقرات، الكلفة المادية العالية من حيث الإعداد والتحضير وتجهيز البرمجيات، كما أنها تتطلب دقة عالية في تدريج الفقرات. ومن محددات الاختبارات التكيفية المحوسبة نقص الأجهزة والمعدات والبرمجات، إضافة إلى أنها تتطلب ضرورة اتقان الطلبة لمهارات استخدام الحاسوب (Crist, 1989).

2.2 الدراسات السابقة:

يعتبر القياس التكيفي من أهم التطبيقات لنظرية الاستجابة للفقرة، لذلك تعددت الدراسات التي بحثت في موضوع القياس التكيفي فمنها من اهتم بتحويل الاختبارات التقليدية إلى اختبارات تكيفية محوسبة، ومنها من قارن بين استراتيجيات القياس التكيفي والاختبارات التقليدية، ودراسات هدفت إلى استقصاء فاعلية الاختبارات التكيفية، وأخرى اهتمت ببناء الاختبارات التكيفية.

1.2.2 دراسات هدفت إلى تحويل الاختبارات التقليدية إلى اختبارات تكيفية محوسبة:

أَجرى فيزبول (Vispoel, 1988) دراسة بعنوان "الاختبار تكيفي للتذكر الموسيقي: تطبيق لنظرية استجابة الفقرة على تقييم القدرة الموسيقية" هدفت إلى تطوير وتقويم اختبار تكيفي معتمد على نظرية الاستجابة للفقرة للقدرة الموسيقية والمُصَمَم لتجاوز السلبيات المعروفة لاختبارات القدرة الموسيقية، ومن هذه السلبيات عدم الكفاءة،والصدق والثبات الضعيفين، وإرهاق المتقدم للاختبار وملله. وأجريت الدراسة في ثلاث مراحل، كان الهدف في المرحلة الأولى تطوير فقرات أولية لبنك أسئلة الامتحان التكيفي عن طريق تحديد مزائج صوت الآلة،تعقيد الألحان والصوت الذي يعطي تقديرات أحادية البعد وصادقة. وطبق أربعة نماذج من امتحان ذاكرة النغمة الصوتية على (125) طالباً جامعياً وأشارت نتائج التحليل العاملي ومقارنات معاملات صدق الاختبار إلى أن الفقرات الخاصة بالنغمة ذات الصوت المركب والمجمع، والألحان المتنوعة هي الفقرات الأكثر ملائمة لتدخل في بنك الاختبار التكيفي. وكان الهدف من المرحلة الثانية هو اختيار مجموعة نهائية من فقرا ت الاختبار التكيفي وتقييم صدقها وثباتها وتم تطبيق ثلاثة نماذج لاختبار الذاكرة النغمية يحتوي كل نموذج على(104) فقرات بحيث يأخذ كل واحد من طلاب المدرسة الثانوية وطلاب الجامعة البالغ عددهم (336) طالباً نموذجاً واحداً فقط. وتم اختيار (180) فقرة من المرحلتين الأولى والثانية قدمت تمييزاً جيداً عبر كل مستويات القدرة الموسيقية لبنك الأسئلة الخاص بالاختبار التكيفي. وأشارت النتائج إلى أن العلامات المعتمدة على فقرات الاختبار التكيفي قد أعطت تقديرات قدرة أكثر صدقاً وثباتاً من اختبارين تقليديين لتذكر

الألحان واسعي الانتشار. وكان الهدف من المرحلة الثالثة تقييم كفاءة الاختبار التكيفي الفعلي بتطبيقه على (20) متقدما للامتحان، وكانت هناك حاجة إلى ما متوسطه (6,9,12) فقرات للحصول على معاملات ثبات (0.90،0.85،0.80) على التوالي. وتوفر النتائج مجتمعة دليلا حاسما على أن العديد من سلبيات امتحانات المسيقى التقليدية يمكن تجاوزها بالامتحانات التكيفية.

وأجرى شيرمز وفلكرسون (Shermis & Fulkerson, 1996) دراسة بعنوان "اختبارات تكيفية محوسبة في الرياضيات" لوضع الطلبة في مدرسة خاصة للموهوبين، كان هدفها استخدام اختبارات تكيفية محوسبة في الرياضيات حيث تم بناء اختبار تكيفي محوسب لوضع طلبة الصف الخامس الابتدائي في مدرسة خاصة للموهوبين في الرياضيات ولهذه الغاية تم بناء بنك أسئلة تكون من (240) فقرة مثلت (60)هدفاً وقسمت هذه الفقرات إلى ثمانية نماذج اختبارية، واستخدمت ثلاث عينات لفحص فاعلية الاختبار التكيفي المحوسب في الرياضيات: العينة الأولى تكونت من (683) طالباً من طلبة الصف السادس تم اختيارهم من مدارس المناطق الريفية وضواحي المدن، وسبب اختيار طلبة الصف السادس هو وجود فقرات تعتمد على منهاج هذا الصف، وتكونت العينة الثانية من (190) طالباً من طلبة الصف السادس في مدارس الموهوبين في الرياضيات وتكونت العينة الثالثة من (199) طالباً من طلبة الصف الخامس اختيروا من أربع مدارس مختلفة من نفس المنطقة التعليمية وهم من الطلبة الذين رشحهم معلموهم ليكونوا ضمن مدارس الطلبة المتفوقين في الرياضيات.ولتحقيق أهداف هذه الدراسة تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين حيث تم تقديم ثمانية نماذج لاختبارات تقليدية للمجموعة الأولى في حين استخدم الاختبار التكيفي المحوسب لقياس قدرات المجموعة الثانية وأظهرت نتائج الدراسة أن متوسط معامل ثبات الاختبارات الكتابية بلغ (0.76) ومتوسط تقدير المفحوصين (0.45) لوجيت بانحراف معياري مقداره (0.66) وبلغ معامل الارتباط بين الاختبار التكيفي المحوسب وتقديرات المعلمين (0.19) كما أظهرت النتائج أن الاختبار التكيفي المحوسب أكثر فاعلية في اختيار الموهوبين من تقديرات الاختبارات الكتابية.

ومن الدراسات التي اهتمت بتحويل الاختبار التقليدي إلى اختبار تكيفي محوسب دراسة شيرمز وستمر (Shermis & Stemmer, 1996) والتي تم فيها تحويل اختبار للرياضيات للصف العاشر في ولاية ميتشغان من الطريقة التقليدية (الاختبار الكتابي) إلى اختبار تكيفي وتم استخدام نموذج راش أحادى المعلمة في تدريج الفقرات. وتألف هذا الاختبار من خمسة اختبارات فرعية: كل منها يتكون من خمس وعشرين فقرة، وطبقت هذه الاختبارات على طلاب الصف العاشر في مدارس مختلفة حيث تألفت العينة من (500) طالب من مستوى الصف التاسع إلى الصف الثاني عشر، وتم استخدام (19) فقرة لأغراض القياس التكيفي، وأظهرت نتائج الاختبارات أن معامل الثبات بطريقة الاتساق الداخلي كان مقبولا ما عدا الاختبار الرابع حيث بلغ معامل ثباته (0.58) وتم التحقق من افتراضات نظرية استجابة الفقرة (أحادية البعد، والاستقلال الموضعي، منحنيات خصائص الفقرة) كما تم حساب صعوبات الفقرة حيث تراوحت بين (−0.32−1.44). وكان طول الاختبار التكيفي يقل بنسبة (25%) عن الاختبار الكتابي، كما استخدمت طريقتا الأرجحية العظمى وطريقة بيز لتقدير المعالم ووجد أن طريقة بيز مناسبة بشكل يماثل الأرجحية العظمى؛ ولكنها تحتاج لتحديد مسبق لقدرة العينة القبلية ووجد أن (75%) من الطلبة أظهروا ارتياحاً للقياس التكيفي كما تم توفير (70%) من الوقت مقارنة مع الاختبار التقليدي.

وأجرى روكس وديقرس (Roex & Degryse, 2004) دراسة استطلاعية هدفت إلى تقويم جدوى تحويل اختبار تقليدي إلى اختبار تكيفي محوسب ودراسة صدق المحتوى لهذا الاختبار، وتكون الاختبار من (165) فقرة تطبق في فترة زمنية مقدارها ثلاث ساعات، وتم الحصول على البيانات التي استخدمت لحساب معالم الفقرات من نتائج تطبيق الاختبار التقليدي خلال ثلاث سنوات وبلغ حجم العينة (1000) طالب وطالبة. ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم برنامجFasttest Pro لتطبيق الاختبار التكيفي المحوسب، واستخدمت طريقة الأرجحية العظمى لتقدير القدرة وقاعدة أدنى خطأ معياري لإنهاء الاختبار عند $0.25 \geq SE$ وقام الباحثان بتطبيق الاختبار التكيفي على عينة مكونة من (50) طالبا وطالبة. وأظهرت النتائج أن متوسط مدة الاختبار (47) دقيقة بانحراف معياري (19.38) وحصل المفحوصون على (20) فقرة بالحد

الأدنى و(70) فقرة بالحد الأعلى وفي المتوسط؛فقد حصل كل مفحوص على 24 فقرة بانحراف معياري (12.40)، كما وجد ارتباط ايجابي دال بين عدد الفقرات ومستوى قدرة المفحوص. أما بالنسبة لصدق الاختبار فبعد ان ثبت انه اختبار مجدي وقابل للتطبيق إلا أنه تبين أن الاختبارات التكيفية المحوسبة لا تعتبر بديلاً صادقاً لاختبار المعرفة التقليدي شديد الصعوبة أو عالي المعايير، ومن الممكن أن يكون ذا قيمة كبيرة كأداة لتشخيص المفحوص من خطر الرسوب في الاختبار التقليدي.

أجرى فليق وآخرون (Fliege, et.al., 2005) دراسة بعنوان" تطوير اختبار تكيفي محوسب للاكتئاب" وكانت الغاية من هذه الدراسة تطوير اختبار تكيفي محوسب باستخدام بيانات حقيقية للمرضى لقياس أعراض الاكتئاب بحيث يمكن تطبيقه في ظروف إكلينكية حقيقية. وقد أُستخدم (320) فقرة من فقرات اختبارات الاكتئاب وهي استبانة النشاطات اليومية واستبانة برلين للمزاج، واستبانة قايسن للشكاوي، واختبار قايسين للشخصية، ومخزون الرضا عن الحياة،مخزون النرجسية ومقياس اكتئاب مركز الدراسات الوبائية، ومخزون بيك للاكتئاب، ومسح الصحة، ومقياس فاعلية الذات، وقام ثلاثة متخصصين باختيار (144) فقرة من هذه الفقرات وقسمت إلى اختبارين احتوى الاختبار الأول على (88) فقرة والثاني على (86) فقرة بواقع (30) فقرة مشتركة بين الاختبارين وطبق الاختبار على عينة كلية مكونة من (3270) مريضاً في عينتين حيث طبق الاختبار الأول على عينة حجمها (1581) مريضا والاختبار الثاني على (1689) مريضاً، ثم تم التحقق من أُحادية البعد والاستقلال المحلي ومنحنيات خصائص الفقرات والثبات ومعلومات الفقرات. وبعد ذلك تم حذف الفقرات غير الملائمة فبقي (64) فقرة واستخدم أسلوب أقصى معلومات لاختيار الفقرة وتم توليد مجموعتين من البيانات ففي المجموعة الأولى ولدت استجابات (2900) فقرة أما المجموعة الثانية فقد استخدمت بيانات مرضى حقيقيين في تطوير مجموعة الفقرات واستخدمت المحاكاة في إجراء الاختبار التكيفي فقط وأظهرت النتائج إمكانية تقدير السمة باستخدام ست فقرات تقريباً وبخطأ معياري محدد سلفاً أقل أو يساوي (0.32) ويقابله الثبات ($P \geq 0.90$) وقد ارتبطت علامات CAT مع علامات كل فقرات الاكتئاب ($r=0.95$) ومع اختبار (BDI) ($r=0.79$) ومع اختبار (CES-

D)(r=0.76) وتم الاستنتاج أن الاختبار التكيفي المحوسب للاكتئاب يقيس أعراض الاكتئاب بدقة عالية وعبء متدني على المستجيب.

2.2.2 دراسات هدفت للمقارنة بين استراتيجيات الاختبارات التكيفية والاختبارات التقليدية:

أجرى لاركن وويز (Larkin & Weiss, 1974) دراسة هدفت إلى مقارنة اختبار تكيفي مبني وفق الإستراتيجية الهرمية متعددة المراحل واختبار تكيفي وفق الإستراتيجية ثنائية المرحلة ولأغراض الدراسة طبق الباحثان اختباراً هرمياً تألف من (15) مرحلة بواقع عدد من الفقرات مساوٍ لرقم المرحلة وذلك للمراحل الاختبارية جميعها، بحيث يجيب المفحوص عن فقرة اختبارية واحدة في كل مرحلة واختبار ثنائي المرحلة تألف من (40) فقرة لكل اختبار من اختبارات المرحلة الثانية وقد تألفت عينة الدراسة من (111) طالبا جامعيا في المرحلة الجامعية الأولى في مينسوتا. وأظهرت النتائج أن توزيع الدرجات في كلا الاختبارين كان ذا التواء موجب ولكنه لايختلف اختلافا دالا إحصائيا عن التوزيع الاعتدالي وكان توزيع الدرجات في الاختبار الهرمي مفلطحاً (Platykurtic) في حين كان التوزيع محدبا (Lepot kurtic) في الاختبار ثنائي المرحلة، وكان الارتباط بين درجات الاختبار الهرمي والاختبار ثنائي المرحلة على مدى تراوح ما بين (0.79) و(0.84) فكلا الإستراتيجيتين يبدو أنهما تكيف صعوبة الفقرات لتناسب مستوى المفحوص مما يقلل من أثر التخمين في العملية الاختبارية، وكما يبدو أن الإستراتيجية الهرمية أكثر نجاحاً من الإستراتيجية ثنائية المرحلة في خفض عامل التخمين.

وأجرى إيرلاند (Ireland, 1976) دراسة هدفت إلى تدريج مقياس ستانفورد–بينيه (الصورة L-M) في ضوء نموذج راش، تم بناء اختبار تكيفي وفق الإستراتيجية الهرمية ومقارنته بالتطبيق التقليدي للمقياس وتألفت عينة التحليل من مجموعتين: ضمت الأولى (318) فردا وضمت الأخرى (305) أفراد في كولومبيا وكانت العينة الأخرى لأغراض التحقق من عدم تباين المعالم بتغير عينة الأفراد، ثم أعيد التدريج باستخدام بيانات المجموعتين معا المكونة من(623) فرداً وتم التحقق من مطابقتها

لافتراضات النموذج الأحادي ووجد أن فقرة واحدة لم تطابق افتراضات النموذج، وكانت احتمالية مطابقة الاختبار بفقراته للنموذج أعلى من (0.95) وبعد ذلك خزنت فقرات المقياس المدرجة بنموذج راش ببرنامج محوسب لاستخدامها في الاختبار التكيفي الهرمي واعتمد في ذلك أسلوب تقدير الأرجحية القصوى المتكررة (Iterative Likelihood) للقدرة وقد تم تقويم الإستراتيجية الهرمية ببيانات مجموعتين: الأولى بأسلوب المحاكاة (Simulation) (أي باستخدام بيانات أسلوب المحاكاة وكان الارتباط بين تقديرات القدرة الملاحظة والقدرة الحقيقة (0.998) وباستخدام البيانات الفعلية لاختبار الصدق التلازمي للإستراتيجية التكيفية مع التطبيق التقليدي للقياس وجد أن معامل الارتباط بين الإستراتيجيتين كان (0.984) وبمتوسط قدرة (10.67) فقرة لكل مفحوص في الاختبار التكيفي وبتوفير ما نسبته (66.67%) من عدد الفقرات المطبق تقليديا كذلك أجرى الباحث اختباراً آخر للإستراتيجية التكيفية يتعلق بدقة قياس العمر العقلي للأفراد ولأعمار (4)و(8)و(12) سنة ووجد أن الإستراتيجية التكيفية تعطي تقديراً للقدرة ذا خطأ معياري أقل من الأسلوب التقليدي لأعمار (4) و(8) سنوات وأعلى لعمر (12) سنة، وعزا الباحث هذا إلى أخطاء في المقياس لا إلى الاختبار التكيفي واستنتج الباحث أن مقياس ستانفورد ببنية المدرج بأسلوب نموذج راش باستخدام الإستراتيجية الهرمية يعد قابلا للتطبيق لكنه بحاجة إلى دراسات صدق تجريبية أخرى.

وأجرى وينر وزملاؤه (Wainer, et. Al., 1991) دراسة بعنوان "بناء اختبارات جزيئية في الجبر، ومقارنتها باستخدام الإستراتيجية الهرمية التكيفية والخطية" هدفت إلى مقارنة الاختبارات التكيفية الهرمية والاختبارات الخطية باستخدام الاختبارات الجزئية والتوصل إلى أقل عدد ممكن من الفقرات بحيث تعطي أفضل معلومات عن المفحوصين ولأغراض الدراسة تم بناء اختبارين في الجبر يقيس احدهما المهارات الأساسية، والآخر يقيس مهارات التحليل إلى العوامل وقد تألف كل اختبار من (15) فقرة وطورت هذه الاختبارات بحيث تقيس المستويات المختلفة للموضوع، وطبقت الفقرات جميعها على عينة تكونت من (2080) مفحوصا في الصفين التاسع والعاشر في برنستون بولاية تنسي الأمريكية وقد تم مطابقة بيانات المفحوصين باستخدام

النموذج ثلاثي المعلم واستخدم طريقة الأرجحية العظمى المشروطة في تقدير القدرة ثم تم تطبيق صورتين من الاختبار احدهما تكيفية هرمية اعتمد اختيار الفقرة التالية فيها بناء على دالة المعلومات، أما الصورة الثانية فكانت خطية وأظهرت النتائج أن الاختبار التكيفي الهرمي كان أفضل من الخطي بأفضلية متوسطة.

3.2.2 دراسات هدفت لبناء اختبارات تكيفية واستقصاء فاعليتها:

تعتبر دراسة (العجيلي، 2000) من أولى الدراسات العربية التي تناولت القياس التكيفي حيث أجرت دراسة بعنوان "استخدام الإستراتيجية ثنائية المرحلة في بناء اختبار تكيفي محبوك في قواعد اللغة العربية للصف السادس الابتدائي" وهدفت هذه الدراسة إلى بناء اختبار تكيفي في قواعد اللغة العربية للصف السادس الابتدائي وفق نموذج راش باستخدام الإستراتيجية ثنائية المرحلة، حيث قامت الباحثة ببناء اختبار تكون من (90) فقرة في صورته النهائية لتقيس المستويات الثلاثة الأولى من تصنيف بلوم في قواعد اللغة العربية، وتألفت عينه الدراسة من (716) طالبا وطالبة تم اختيارهم عشوائيا من مديريات التربية والتعليم الأربع في بغداد، وتراوحت صعوبة الفقرات بين (−3.15) و(3.28) لوجيت بمتوسط مقداره (0.144) لوجيت، وتراوح الخطأ المعياري بين (0.1409) و(0.3281) لوجيت. واستخدم الاختبار بعد تدريجه لبناء اختبار تكيفي وفق الإستراتجية ثنائية المرحلة ووزعت الفقرات على خمسة مستويات مختلفة في صعوبتها يمثل كل منها مستوى من مستويات المرحلة الثانية،وقد تألف كل اختبار من اختبارات المرحلة الثانية من (30) فقرة اختباريه تمثل المستوى المقيس بدقة عالية مع وجود تداخل بين فقرات المستويات المتتالية في الصعوبة كان عددها 15 فقرة ولإعداد الاختبار الاستطلاعي اختيرت فقرتان عشوائيا من كل مستوى فرعي فتكون الاختبار الاستطلاعي من (10) فقرات حيث استخدم هذا الاختبار في التقدير الأولي لقدرة المفحوص وتوجيهه إلى اختبار المستوى الثاني المناسب لقدرته.

وأجرت (دعنا، 2002) دراسة هدفت إلى بناء اختبار تكيفي في المفاهيم الأساسية وفق الإستراتيجية ثنائية المرحلة في نظرية السمات الكامنة للصفوف من الرابع حتى التاسع الأساسي في الأردن،فقد تم تحديد المفاهيم الرياضية الأساسية والعناصر الفرعية

المرتبطة بها من خلال المناهج الدراسية للصفوف المعنية وهذه المفاهيم هي العدد،المقدار الجبري، النسبة،والتناسب،المجموعات، الإحصاء والاحتمالات، وقد تم بناء اثني عشر اختبار بواقع اختبارين لكل صف الأول يتعلق بالفصل الأول والثاني يتعلق بالفصل الثاني، ويتراوح عدد فقرات كل اختبار ما بين (30–40) فقرة في صورته الأولية وتراوح عددها بعد حذف الفقرات غير الملائمة بين (24–36)فقرة،وبلغ حجم عينة التحليل الإحصائي للفقرات مابين (2219) طالباً وطالبة، وتم التحقق من افتراض أحادية البعد حيث حذف 12 فقرة من الاختبارات لعدم تحقيقها هذا الافتراض، وتم تحليل بيانات الاختبارات وفق نموذج راش أحادي المعلم باستخدام برنامج (RASCAL)، حيث تم استبعاد(70) فقرة لعدم مطابقتها للنموذج وقد تراوح عدد فقرات كل اختبار بعد حذف الفقرات غير الملائمة بين (24–36) فقرة وتراوحت معاملات صعوبة الفقرات بين (–2.698–6.921) بمتوسط مقداره (1.464) وانحراف معياري مقداره (1.474) وقسمت الفقرات ذات التدريج الموحد إلى تسع اختبارات فرعية تكون كل منها من(30) فقرة لتكون المرحلة الثانية حيث كان عدد الفقرات المشتركة بين كل اختبارين متتالين يساوي 17 فقرة وثم تم بناء اختبار استطلاعي عدد فقراته 9 فقرات.

أما (العموش، 2003) فقد أجرى دراسة بعنوان "فاعلية القياس التكيفي في تقويم بعض القدرات المعرفية لدى طلبة السنة الأولى الجامعية" هدفت إلى استقصاء فاعلية القياس التكيفي في تقويم القدرة اللفظية والقدرة الرياضية ومن ثم دراسة الخصائص السيكومترية للقياس التكيفي وتطبيقها على عينة التدريج المؤلفة من(600) طالباً وطالبة وذلك لمعايرة الفقرات ومطابقتها للنموذج الثلاثي وفق البرنامج المحوسب microcat، ويتلخص تطوير الصور التقليدية للاختبارين في تحديد الأبعاد التي تكون مفهوم القدرة اللفظية والقدرة الرياضية وكتابة فقرات الاختبار الملائمة للنموذج، أما خطوات القياس التكيفي فقد تلخصت في انتقاء الفقرات في المرحلتين الاستطلاعية والثانية وتكون الاختبار من 50 فقرة لكل من اللفظي والرياضي، حيث تم استبعاد 3 فقرات في الرياضي وفقرة واحده في اللفظي، وقد استبعد 9 أفراد في الاختبار الرياضي و4 أفراد في اللفظي لعدم مطابقتهم للنموذج الثلاثي. وتراوحت صعوبة الفقرات في

اللفظي (−1، 1,55) بانحراف معياري (0.75)، والرياضي (−0,5 و1.88)بانحراف معياري مقداره (0.79)، كما تم تطبيق الاختبارين بكامل فقراتهما على أفراد عينة القياس التكيفي، وقد تحققت فاعلية القياس النكيفي من خلال تطبيق الإستراتيجية ثنائية المرحلة حيث تم انتقاء خمس فقرات استطلاعية في المرحلة الأولى ثم استخراج القدرة الابتدائية (θ)، وفي المرحلة الثانية تم تقسيم الفقرات إلى أربع مستويات من الصعوبة في كل مستوى اربع فقرات. وقد أظهرت النتائج لاختبار القدر الرياضية تفوق القياس التكيفي في مستويات القدرة المنخفضة ومستوى القدرة المرتفعة أما في المستوى المتوسط للقدرة فقد كان القياس التقليدي أكثر فعالية وبالنسبة لاختبار القدرة اللفظية فقد كان الاختبار التقليدي أكثر فعالية في مستويات القدرة المتوسطة والمرتفعة وأظهرت نتائج الدراسة أن القياس التكيفي كان أكثر فعالية من الاختبار التقليدي وذلك اعتماداً على مؤشرات القياس مقدرةً بالخطأ المعياري في تقدير القدرة والكفاءة النسبية واختصار الوقت وعدد الفقرات المستخدمة.

وفي دراسة أجراها (الثوابية، 2004) بعنوان "فاعلية القياس التكيفي في تقويم التحصيل في مبحث الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي في الأردن" حيث قام الباحث ببناء اختبار تحصيلي لوحدة الورثة من كتاب الأحياء للصف الثاني ثانوي تكون من 55 فقرة من نوع الاختبار من متعدد طبق هذه الاختبار على عينة مكونة من 721 طالبا وطالبة، وتراوحت قيم صعوبة الفقرات بين (−2.88 و1.12) لوجيت وتراوح الخطأ المعياري في تقدير معلم الصعوبة بين (0.11 و0.17)، حيث درجت فقراته باستخدام البرنامج الإحصائي (winsteps) اعتماداً على معلم الصعوبة، وتم اشتقاق 6 اختبارات فرعية من ضمنها الاختبار الاستطلاعي. وقد تم الحصول على ثلاثة تقديرات لقدرة المفحوص، التقدير الأول (θ1) باستخدام الاختبار الاستطلاعي والتقدير الثاني (θ2) باستخدام الاختبار الاستطلاعي واحد اختبارات المرحلة الثانية الملائم لقدرة المفحوص والثالث (θ3) باستخدام جميع فقرات الاختبار، وقد رافق ذلك في كل مرة حساب الخطأ المعياري في التقدير لكل مفحوص، حيث بلغ متوسط تقدير القدرة (θ1)(1.29) لوجيت وبلغ الخطأ المعياري في تقدير قدرتهم (0.87)، وبلغ متوسط القدرة (θ2)(1.71) لوجيت والخطأ المعياري (0.64) لوجيت، أما بالنسبة

لمتوسط تقدير القدرة (θ3) فقد بلغ (0.48) لوجيت والخطأ المعياري في التقدير (0.36). بلغ معامل الارتباط بين القدرة المحسوبة من الاختبار الاستطلاعي والعلامة المدرسية (0.75) وبينها وبين علامة الثانوية العامة (0.42)، أما معامل الارتباط بين القدرة المقدرة من جميع فقرات الاختبار والعلامة المدرسية (0.76) وبينها وبين علامة الثانوية العامة (0.52).

بشكل عام أشارت نتائج الدراسة إلى أن تقدير القدرة باستخدام القياس التكيفي يعطي تقديرا أعلى لقدرة المفحوص من استخدام فقرات الاختبار جميعها إلا أن الخطأ المعياري في تقدير القدرة يقل بزيادة عدد فقرات الاختبار.

أما دراسة (البرصان، 2006) التي حملت عنوان "أثر عدد مراحل القياس التكيفي وعدد أسئلة كل مرحلة في تقدير القدرة والخطأ المعياري في التقدير باستخدام أسئلة ثنائية ومتعددة التدريج" ولتحقيق أهداف الدراسة تم بناء اختبارين تحصيلين لوحدتي الأعداد الحقيقية والأسس واللوغاريتمات تكون الأول من (50) فقرة ذات استجابة ثنائية التدريج وتكون الثاني من (21) فقرة متعددة التدريج حيث طبق الاختبار الأول على عينة مؤلفة من (698) طالباً وطالبة، وطبق الاختبار الثاني على عينة مؤلفة من (408) طالبا وطالبة، واستخدمت بيانات إجابات الطلبة في تدريج فقرات كل من الاختبارين حسب نموذج راش في نظرية الاستجابة للفقرة باستخدام البرنامج الإحصائي (winsteps)، وقد قسمت فقرات الاختبار ثنائية التدريج إلى اختبار استطلاعي شكل المرحلة الأولى وخمسة اختبارات فرعية شكلت المراحل من الثانية إلى الرابعة تتطبق تتابعياً بحيث يتحدد الاختبار الفرعي في أي مرحلة بناء على القدرة المتحققة من الاختبار الفرعي الذي شكل المرحلة السابقة أما فقرات الاختبار متعددة التدريج قسمت إلى اختبار استطلاعي شكل المرحلة الأولى من القياس التكيفي وأربعة اختبارات فرعية شكلت المراحل من الثانية إلى الرابعة، وتم حساب خمس تقديرات لقدرة كل مفحوص في كل من الاختبارين الأول باستخدام الاختبار الاستطلاعي، والثاني باستخدام الاختبار الفرعي الذي شكل المرحلة الثانية،والثالث باستخدام اختبار المرحلة الثالثة والرابع باستخدام اختبار المرحلة الرابعة والخامس باستخدام جميع فقرات الاختبار. وللكشف عن أثر عدد مراحل القياس التكيفي تم استخدام معيارين هما معامل الارتباط

ومتوسطات الفروق بين القدرة المقدرة في كل مرحلة والقدرة المرجعية المقدرة في المرحلة الخامسة باستخدام جميع فقرات الاختبار، وبالنسبة للخطأ المعياري فقد تم استخدام معيار متوسط الفروق بين الخطأ المعياري في تقدير القدرة في كل مرحلة والخطأ المعياري في المرحلة الخامسة المرجعية. أما نتائج الدراسة فقد أشارت الى استمرار اقتراب تقدير القدرة والخطأ المعياري في التقدير في كل مرحلة من تقدير القدرة المرجعية والخطأ المعياري المرجعي عند زيادة عدد المراحل إلا أن الزيادة لم تعد مؤثرة بعد المرحلة الثالثة في حالة القياس التكيفي المعتمد على فقرات ثنائية التدريج ولم تعد مؤثرة بعد المرحلة الثانية في حالة القياس التكيفي المعتمد على فقرات متعددة التدريج، كان عدد فقرات المراحل الأفضل حسب معامل الارتباط ومتوسطات الفروق بالنسبة لتقدير القدرة هو 6 فقرات في حالة القياس التكيفي المعتمد على فقرات ثنائية التدريج و3 فقرات في حالة القياس التكيفي المعتمد فقرات متعددة التدريج، وأشارت النتائج أيضاً أن القياس التكيفي المبني على فقرات متعددة التدريج أدق من حيث تقدير القدرة والخطأ المعياري في التقدير من القياس التكيفي المعتمد على فقرات ثنائية التدريج.

وهدفت دراسة (الشديفات، 2008) إلى بناء اختبار تكيفي لقياس القدرة الرياضية لطلبة الصف الثاني الأساسي في وحدتي الضرب والقسمة وذلك وفقا للإستراتيجية ثنائية المرحلة حيث تكون الاختبار بصورته الأولية من 64 فقرة طبق على عينة التدريج المؤلفة من(500) طالب وطالبة، واستخدمت بيانات إجابات الطلبة في تدريج فقرات الاختبار وفقاً لنموذج راش باستخدام البرنامج الإحصائي Bigsteps ،حيث تم استبعاد الفقرات غير المطابقة للنموذج وعددها أربع فقرات، وتراوحت قيم صعوبة الفقرات بين (1.12و 2.88−) لوجيت وتراوح الخطأ المعياري في تقدير معلم صعوبة الفقرات بين(0.11 و0.17) وقد قسمت فقرات الاختبار إلى 6 اختبارات فرعية من ضمنها الاختبار الاستطلاعي، وقد تم الحصول على (3) تقديرات لقدرة المفحوص، الأول باستخدام الاختبار الاستطلاعي، والثاني باستخدام الاختبار الاستطلاعي واحد اختبارات المرحلة الثانية الملائم لقدرة المفحوص، والثالث باستخدام جميع فقرات الاختبار. وأشارت نتائج هذه الدراسة إلى فاعلية القياس التكيفي في تقدير القدرة للمفحوصين من مرحلة التعليم الأساسي الأولى حيث تقاربت قيم معاملات الارتباط

بين قيم θ عبر مراحل القياس المختلفة والعلامات المدرسية كمحكات خارجية كما أن تقدير القدرة بواسطة الاختبار التكيفي الثنائي أعطى المفحوص تقديراً دقيقاً لقدرته اعتماداً على الفرق الضئيل عند استخدام الاختبار الاستطلاعي والاختبار المؤلف من جميع الفقرات كذلك حافظ على الوسط في الخطأ المعياري بين الاختبارين السابقين.

ومن الدراسات السابقة يمكن إجمال بعض النتائج العامة منها:

1. معامل ثبات الاختبار التكيفي المحوسب أعلى من معامل ثبات الاختبار التقليدي كما في دراسة شيرمز وفلكرسون (Shermise & Fulkerson, 1996).
2. تقليص عدد الفقرات المستخدمة في الاختبارات التكيفية كما في دراسة (العموش، 2003؛ الثوابية، 2004؛ الشديفات، 2008؛ البرصان، 2006).
3. اختصار الوقت المتطلب للاختبار كما في دراسة (العموش، 2003؛ الثوابية، 2004؛ الشديفات، 2008) ودراسة (Vispoel, 1988).
4. الإستراتيجية الهرمية أكثر دقة في تقدير القدرة من الإستراتيجية ثنائية المرحلة كما في دراسة لاركن وويز (Larkin & Weiss, 1974)، ودراسة ايرلاند (Irland, 1976).
5. دقة تقديرات الاختبارات التكيفية لقدرة المفحوص مقارنةً بالاختبارات التقليدية كما ظهر في دراسة (Shermise & Fulkerson, 1996)، ودراسة (الثوابية، 2004).

وفي ضوء ما سبق من عرض لأهم الدراسات السابقة يتضح أن معظم الدراسات وخاصةً العربية ركزت على استخدام الإستراتيجية ثنائية المرحلة لبناء الاختبارات التكيفية، على الرغم من أنّ الأدب السابق أشار إلى أنّ الاستراتيجيّة متعددة المراحل أكثر دقة في تقدير القدرة من الاستراتيجيّة ثنائيّة المرحلة، من هنا جاءت هذه الدراسة لبناء اختبار تكيفي من خمس مراحل وفق الإستراتيجية الهرمية.

الفصل الثالث

المنهجية والتصميم

يتناول هذا الفصل وصفاً لمجتمع الدراسة واختيار عينة التجريب الأولى، وعينة تدريج الفقرات، وعينة القياس التكيفي، وطريقة بناء أداة الدراسة وإجراءات تطبيق الأداة والطرق الإحصائية المستخدمة.

1.3 مجتمع الدراسة:

تألف مجتمع الدراسة من طلبة الصف السابع الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة الكرك للعام 2011/2010 ويبلغ عدد الطلبة الذكور (2421) طالباً، وعدد الطلبة الإناث (2440) طالبة، وذلك من خلال الرجوع إلى التقرير الإحصائي التربوي السنوي في المديرية للعام (2010–2011).

2.3 عينة الدراسة:

تم اختيار عينتين لهذه الدراسة بالطريقة القصدية وفقاً لمديريات التربية والتعليم في محافظة الكرك وعنقودية بالنسبة للمدارس كالتالي:

أ. عينة التجريب الأولي:

تألفت عينة المفحوصين المتقدمين للاختبار بصورته الأولية من (840) طالباً وطالبة من طلبة الصف السابع الأساسي موزعين على 3 مديريات تم اختيارها عشوائياً من مديريات التربية والتعليم في محافظة الكرك ومن كل مديرية تم اختيار 10 مدارس عشوائيا والجدول (2) يوضح توزيع أفراد هذه العينة، وسيتم توضيح الهدف من استخدام هذه العينة لاحقاً.

جدول (2)

أفراد عينة التجريب الأولي موزعين حسب المديرية

المديرية	عدد المدارس	عدد الطلبة
الكرك	10	317
المزار	10	283
القصر	10	240
المجموع	**30**	**840**

ب. عينة تدريج الفقرات:

تألفت عينة تدريج فقرات الاختيار من (1200) طالباً وطالبةً بواقع 14 مدرسة من كل مديرية والجدول (3) يوضح توزيع أفراد هذه العينة.

جدول (3)

أفراد عينة تدريج الفقرات موزعين حسب المديرية

المديرية	عدد المدارس	عدد الطلبة
الكرك	14	480
المزار	14	370
القصر	14	350
المجموع	**42**	**1200**

3.3 أداة الدراسة

تم إعداد اختبار لقياس القدرة الرياضية لطلبة الصف السابع الأساسي، حيث تمّ اعتماد كتاب الرياضيات ودليل المعلم في إعداد هذا الاختبار.

1.3.3 إجراءات بناء الاختبار:

تحليل المحتوى: تم تحليل محتوى الفصل الدراسي الأول من كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي وذلك بعد الإطلاع على كتاب الطالب ودليل المعلم حيث تناول الفصل الأول الوحدات التالية (الأعداد النسبية، الأسس الصحيحة والجذور، والمجموعات). والملحق (أ) يبين الأهداف التدريسية لهذه الوحدات.

بناء جدول المواصفات: تم بناء جدول المواصفات بعد الإطلاع على الأهداف التدريسية المبينة في تحليل المحتوى كما في الملحق (ب).

1. **كتابة الفقرات:** تم إعداد اختبار لقياس القدرة الرياضية تكون في صورته الأولية من 140 فقرة من نوع الاختيار من متعدد بناء على جدول الموصفات الذي تم إعداده.
2. **مراجعة الفقرات:** تم عرض فقرات الاختبار على مجموعة من المحكمين من المختصين والمشرفين التربويين والمعلمين،حيث طلب منهم الحكم على هذه الفقرات من حيث وضوح المطلوب ودقة السؤال وخلوه من الأخطاء، وصحة البدائل "المموهات" وصياغة الفقرات والحكم على محتوى الفقرات وتغطيتها للمحتوى، وبناءً على ملاحظاتهم تم تعديل بعض الفقرات كما تم استبعاد 10 فقرات وبقي الاختبار مكون من 130 فقرة.
3. **إعداد دليل الاختبار:** وفيه وصف موجز للاختبار، طريقة التطبيق الزمن اللازم، عدد فقرات الاختبار وتعليمات للفاحص.

التجريب الأولي للاختبار:

نظراً لعدم إمكانية تطبيق المقياس المكون من (130) فقرة على الطلبة نظراً للمستوى العمري وطبيعة المادة تم اختيار (16) فقرة روعي أن تكون متنوعة من حيث الصعوبة والمحتوى كفقرات رابطة وتم تقسيم الفقرات المتبقية إلى أربعة نماذج تكون كل منها من (29) أو (28) فقرة بالإضافة إلى الفقرات الرابطة، وقد روعي تكافؤ النماذج من حيث طبيعة المحتوى ودرجة الصعوبة بناءً على تقديرات عينة من معلمي الرياضيات والمشرفين في هذا المجال.

طبقت النماذج الأربعة على العينة التجريبية المؤلفة من (840)طالباً وطالبة، وذلك في نهاية الفصل الدراسي الأول للعام (2010-2011) بعد تقسيمها عشوائياً إلى أربع عينات حيث؛عند الدخول إلى الصف كان يعطى أحد الطلبة أحد النماذج ويعطى الذي بجواره نموذج آخر وهكذاوبعد أن تمت إجراءات تصحيح الأوراق استخدمت البيانات للتحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار على النحو التالي:

1. صدق الاختبار:

تم التحقق من صدق الاختبار من خلال صدق المحكمين كما تم ذكره والتحليل العاملي حيث تم إجراء التحليل العاملي لكل نموذج باستخدام طريقة المكونات

الرئيسية (Principal Component Analysis) والتدوير المتعامد (Orthogonal Rotation) لزيادة التباين المفسر، والذي نجم عنه استبعاد فقرتين من الفقرات الرابطة ومن الفقرات الأخرى في كل نموذج، حيث تم حذف ثلاث فقرات من النموذج (أ) وفقرتين من النموذج (ب) و(ج)، وفقرة واحدة من النموذج (د)، لأنها تشبعت على أكثر من عامل وبقيت الفقرات التي تشبعت على عامل واحد. وبما أن الفقرات الرابطة موجودة في النماذج الأربعة فإن تشبع هذه الفقرات في كل نموذج على العامل الذي تشبعت عليه الفقرات الأخرى في كل نموذج يدل على أحادية البعد.وسيتم عرض نتائج التحليل العاملي لفقرات النماذج الأربعة في فصل النتائج.

2. ثبات الاختبار:

تم التأكد من ثبات الاتساق الداخلي لنماذج الاختبار الأربعة من خلال معادلة (KR-20) فكانت قيم معاملات الثبات للنماذج الأربعة (أ، ب، ج، د) (0.85، 0.88، 0.91، 0.89) على التوالي.

2.3.3 تطبيق الاختبار على عينة تدريج الفقرات:

بعد إعداد نماذج الاختبار الأربعة بفقراتها المتبقية والتي كانت بواقع (14) فقرة رابطة و(26، 26، 27، 27) فقرة في كل نموذج قامت الباحثة بزيارة المدارس التي تم اختيارها عشوائياً كعينة لتدريج الفقرات، حيث تم الاتفاق مع مديري هذه المدارس، ومدرسي الرياضيات على برنامج زمني لتطبيق الاختبار، وقد تزامن تطبيق الاختبار مع امتحانات نهاية الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (2010−2011). تم تطبيق نماذج الاختبار على عينة الدراسة كلٌ في مدرسته وبشكل جماعي داخل غرفة الصف وفقاً للبرنامج المتفق عليه مع معلمي الرياضيات في كل مدرسة، وقد تم توزيع نماذج الاختبار (أ، ب، ج، د) بحيث يعطى الطالب الأول في الجلوس النموذج (أ)، والطالب الذي بجانبه النموذج (ب)، والطالب الذي يليه النموذج (ج) والذي يليه النموذج (د) وهكذا إلى أن يتم توزيع نماذج الاختبار على جميع الطلبة المفحوصين داخل الشعبة المختارة.

وقد أبدى معلمو ومعلمات الرياضيات في المدارس المختارة تعاونهم في توزيع الأسئلة والمراقبة وضبط الصف الدراسي، وتم إبلاغ جميع الطلبة بأنه سيكون لهذا الاختبار جزء من العلامة النهائية، وذلك لتوفير مزيداً من اهتمام الطلبة بالاختبار، وقد قدر الزمن اللازم لإجابة فقرات كل نموذج من نماذج الاختبار بـ(60) دقيقة،وبعد أن تمت إجراءات التطبيق صححت الأوراق وأعطي صفراً للإجابة الخطأ ودرجة واحدة للإجابة الصحيحة وبهذا تكون العلامة الكلية للمفحوص هي مجموع الإجابات الصحيحة على فقرات الاختبار، وبعد أن تمت إجراءات تصحيح الأوراق أُدخلت البيانات إلى ذاكرة الحاسوب، واستخدم برنامج (Bilog-Mg) لإجراء التحليلات الإحصائية اللازمة للإجابة عن أسئلة الدراسة.

أولاً: تم التحقق من مطابقة فقرات النماذج الأربعة للنموذج أحادي المعلم باستخدام الإحصائي كاي تربيع عند مستوى الدلالة (α =0.01) وسيتم عرض نتائج المطابقة في فصل النتائج.

ثانياً: بعد التحقق من مطابقة الفقرات لنموذج راش أحادي المعلم تم استخدام برنامج (Bilog-Mg) في تدريج الفقرات حسب نموذج راش والحصول على قيم معالم الصعوبة للفقرات المكونة للاختبار إضافة للخطأ المعياري في التقدير وسيتم عرضها في فصل النتائج.

3.3.3 إجراءات بناء الاختبار التكيفي:

بعد التحقق من أحادية البعد للفقرات ومطابقتها لنموذج راش أحادي المعلم تم الحصول على تدريج لفقرات الاختبار باستخراج قيم معلم الصعوبة والخطأ المعياري للتقدير لكل فقرة من فقرات النماذج الأربعة بالإضافة للفقرات الرابطة؛ أما بالنسبة لإجراءات بناء الاختبار التكيفي فكانت كالآتي:

1. تم ترتيب الفقرات تنازلياً حسب قيم معلم الصعوبة كما يبينها الملحق (ز).
2. قسمت الفقرات لتكون (15) اختباراً فرعياً، بحيث تكون فقرات كل اختبار متساوية تقريبا في معامل صعوبتها والجدول رقم (4) يبين عدد فقرات الاختبارات الفرعية ومدى صعوبة فقرات كل مجموعة.

جدول (4)

عدد فقرات الاختبارات الفرعية ومدى صعوبة فقرات كل مجموعة

رقم الاختبار	عدد الفقرات	مدى صعوبة الفقرات
1	3	[1.9_2.12]
2	8	[1.18_1.73]
3	8	[0.84_1.14]
4	8	[0.56_0.80]
5	8	[0.34_0.49]
6	7	[0.20_0.33]
7	6	[0.05_0.15]
8	5	[-0.07_ 0.03]
9	5	[-0.08,-0.14]
10	8	[-0.18 _ -0.33]
11	8	[-0.35_ -0.45]
12	8	[-0.46 _ -0.63]
13	6	[-0.69 –-0.82]
14	7	[-0.86_-1.59]
15	5	[-2.1_ -3.3]

حيث تمثل الاختبارات (7، 8، 9) الفقرات التي معامل صعوبتها قريب من الصفر ولذلك فقد تم اعتمادها لتكون الاختبارات المتوسطة الصعوبة حيث يشكل أحدها اختبار المرحلة الأولى، في حين مثل الاختبار رقم (1) الفقرات التي معامل صعوبته مرتفع والاختبار رقم (15) الفقرات التي معامل صعوبتها متدني.

الفصل الرابع

عرض النتائج ومناقشتها والتوصيات

1.4 عرض النتائج:

يتضمن هذا الجزء عرضاً للنتائج التي توصلت إليها الدراسة مبوبةً حسب أسئلتها على النحو التالي:

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ما دلالات مطابقة فقرات الاختبار لإفتراض أحادية البعد؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم إجراء التحليل العاملي باستخدام طريقة المكونات الرئيسية (Principal Component Analysis)، وتم حساب قيمة الجذر الكامن ونسبة التباين المفسر لكل عامل من العوامل، واستخدمت طريقة التدوير المتعامد (Orthogonal Rotation) لزيادة التباين المفسر، والذي نجم عنه حذف فقرتين من الفقرات الرابطة ومن الفقرات الأخرى في كل نموذج تم حذف فقرة واحدة من النموذج (أ) وفقرتين من النموذج (ب) و(ج)، وثلاث فقرات من النموذج (د) لأنها تشبعت على أكثر من عامل وبقيت الفقرات التي تشبعت على عامل واحد. وبما أن الفقرات الرابطة موجودة في النماذج الأربعة فإن تشبع هذه الفقرات في كل نموذج على العامل الذي تشبعت عليه الفقرات الأخرى في كل نموذج يدل على أحادية البعد والجدول (5) يبين قيم الجذور الكامنة للعوامل التي تشبعت عليها الفقرات المتبقية في كل نموذج.

جدول رقم (5)

قيم الجذر الكامن للعوامل التي تشبعت عليها فقرات النماذج الأربعة

العامل	النموذج (أ)	النموذج (ب)	النموذج (ج)	النموذج (د)
الأول	7.466	11.591	6.958	4.956
الثاني	1.508	1.485	1.625	2.01
الثالث	1.372	1.126	1.381	1.650
نسبة 2:1	4.95	7.80	4.28	2.50
نسبة3:2	1.01	1.31	1.17	1.21
نسبة2:1 إلى نسبة 3:2	4.90	5.95	3.66	2.1

يبين الجدول (5) أن نسبة الجذر الكامن للعامل الأول إلى الجذر الكامن للعامل الثاني في النماذج الأربعة اكبر من (2)، كما أن ناتج قسمة نسبة الجذر الكامن للعامل الأول إلى الجذر الكامن للعامل الثاني على نسبة الجذر الكامن للعامل الثاني إلى الجذر الكامن للعامل الثالث في النماذج الأربعة أكبر من (2) وهذا مؤشر جيد على أحادية البعد، كما أشار (Hambleton & Swaminthan, 1985). وقد تم تمثيل الجذور الكامنة للعوامل المستخلصة من التحليل العاملي بيانيّاً بعد حذف الفقرات غير المطابقة، كما هو موضح في الملحق (هـ). وبالنسبة لافتراض الاستقلال الموضعي (Local Independence) فإن تحققه يعد نتيجة محصلة من تحقق افتراض أحادية البعد، كما يرى هولين وزملاؤه (Hulin, Drasgow & parsons, 1983)، في حين ينظر إليه البعض على أنه افتراض مكافئ لافتراض أحادية البعد (Hambleton & Swaminthan, 1985).

وبالتالي في حال التحقق من افتراض أحادية البعد فإن افتراض الاستقلال الموضعي يتحقق أيضاً، وعليه فقد تم الاكتفاء بالتحقق من افتراض أحادية البعد للإشارة إلى تحقق افتراض الاستقلال الموضعي.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: ما دلالات مطابقة فقرات الاختبار للنموذج أُحادي المعلم في تقدير معالم الأفراد والفقرات؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب قيم كاي تربيع لمطابقة البيانات الإمبريقية والقيم المتوقعة عند مستويات مختلفة من القدرة، وفي ضوء ذلك تم استبعاد (4) فقرات من كل نموذج و(4) فقرات من الفقرات الرابطة، وأصبح عدد الفقرات في كل نموذج (22، 23،22، 23) بالإضافة إلى عشرة فقرات رابطة. والملحق (د) يبين قيم كاي تربيع ومستوى الدلالة الإحصائية (P) لدرجة مطابقة الفقرات المتبقية للنموذج أحادي المعلمة.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث: ما تقديرات معالم صعوبة فقرات الاختبار؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم تدريج فقرات كل اختبار على حدا، ثم حسب الوسط الحسابي والانحراف المعياري لفقرات كل نموذج والجدول (6) يبين قيم الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمعاملات صعوبة الفقرات في كل نموذج.

جدول (6)

الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمعاملات صعوبة الفقرات في كل نموذج

النموذج	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
أ	-0.0000009	0.63
ب	-0.1907	0.06
ج	0.00000008	0.90
د	-0.00000001	0.50

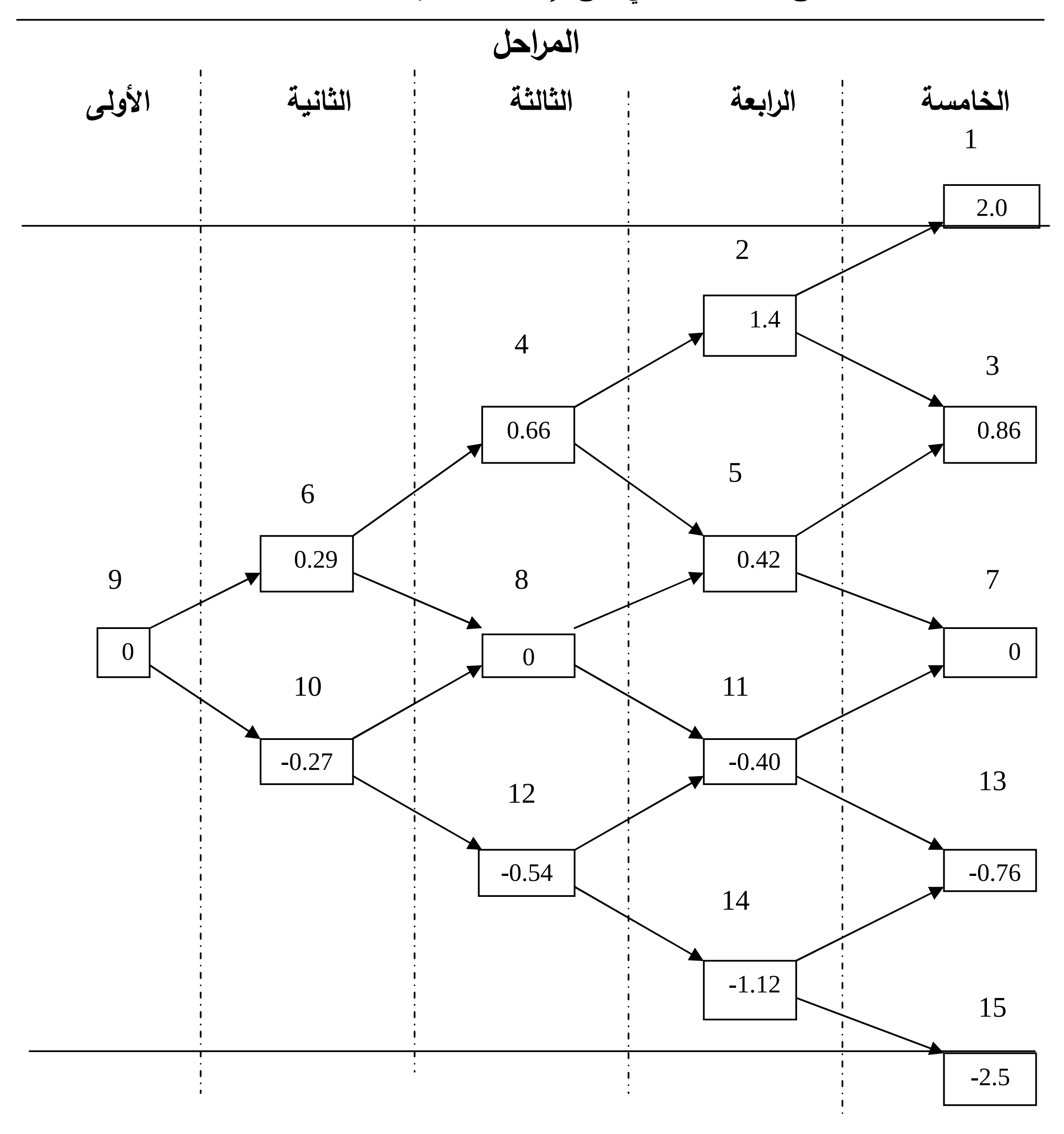
نلاحظ من الجدول أن النموذج (ج) كان أقرب للتوزيع الطبيعي بوسط حسابي (0) وانحراف معياري (1) حيث كان الوسط الحسابي (0.00000008) والانحراف المعياري (0.9)، وحولت معاملات صعوبة الفقرات لبقية النماذج وفقاً لتوزيع فقرات النموذج (ج) فكان الوسط الحسابي لجميع الفقرات المتبقية (0.0000002) وانحرافها المعياري (1)؛ أي أن فقرات النماذج الأربعة أصبحت على متصل واحد متوسطه الحسابي صفر وانحرافه المعياري (1)، والملحق (و) يبين تقديرات الصعوبة لفقرات الاختبار والخطأ المعياري في تقديرها.

النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع: ما هي آلية بناء وتطبيق الإستراتيجية الهرمية للاختبار التكيفي ذو الخمس مراحل؟

تم تقسيم فقرات الاختبار المكونة من (100) فقرة لتكون 15 اختباراً فرعياً، بحيث تكون فقرات كل اختبار متساوية تقريباً في معامل صعوبتها، وشكلت المرحلة الأولى الاختبار الذي معامل صعوبة فقراته حول الصفر، أي أن اختبار المرحلة الأولى يتكون من فقرات متوسطة الصعوبة، وبحيث يعطى كل مفحوص إحدى فقرات اختبار المرحلة الأولى، فإذا أجاب عليها إجابة صحيحة يُعطى فقرة من اختبار المرحلة الثانية الذي يكون معاملات صعوبة فقراته أعلى من معاملات صعوبة فقرات المرحلة السابقة، أما إذا فشل المفحوص في الإجابة على أحدى فقرات اختبار المرحلة الأولى إجابة صحيحة، فإنه يعطى فقرة من اختبار المرحلة التالية الذي معامل صعوبة فقراته أدنى من معامل صعوبة فقرات المرحلة السابقة، والشكل (2) يبين آلية تطبيق الاختبار التكيفي وفق الإستراتيجية الهرمية ذات الخمس مراحل.

شكل رقم (2)

آلية تطبيق الاختبار التكيفي وفق الإستراتيجية الهرمية ذات الخمس مراحل



* الأرقام داخل المربعات هي: المتوسطات الحسابية لصعوبة الفقرات في كل مرحلة.

** الأرقام أعلى المربعات تشير إلى رقم الاختبار كما هو وارد في الجدول (4) ص (41).

2.4 مناقشة النتائج:

يتناول هذا الجزء مناقشةً للنتائج التي توصلت إليها الدراسة لبناء اختبار تكيفي للقدرة الرياضية وفق الإستراتيجية الهرميّة في نظرية الاستجابة للفقرة على النحو التالي:

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ما دلالات مطابقة فقرات الاختبار لافتراض أحادية البعد؟

تبين من النتائج المتعلقة بهذا السؤال أنّ معظم الفقرات التي تم إعدادها كانت أحاديّة البعد، وربما يُعزى ذلك إلى أسلوب بناء الاختبار، وذلك اعتماداً على تحليل المنهاج ومحتوى المادة، والاستعانة بالمحكمين المختصين، وبالنسبة للفقرات التي تم استبعادها لعدم مطابقتها لافتراض أحادية البعد فربما يكون ذلك لصعوبة صياغتها، ولذلك لم يتمكن الطلبة من المطلوب من السؤال.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: ما دلالات مطابقة الفقرات للنموذج أُحادي المعلمة؟

من خلال النتائج المتعلقة بهذا السؤال، نلاحظ أنه تم استبعاد 4 فقرات من كل نموذج من نماذج الاختبار، و 4فقرات من الفقرات الرابطة، وعليه فقد تكون الاختبار بصورته النهائية من (100) فقرة، بواقع (22، 22، 23، 23) فقرة في النماذج (أ، ب، ج، د) على الترتيب، بالإضافة إلى عشرة فقرات رابطة استخدمت في كل نموذج.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث: ما تقديرات معالم صعوبة فقرات الاختبار؟

تراوحت معاملات صعوبة الفقرات بين (2.12 – 3.3−)، وتراوح الخطأ المعياري في تقديرها بين (0.27−0.12) وفي ضوء قيم ومعاملات صعوبة الفقرات الناتجة نلاحظ أنها كانت في أغلبها متوسطة الصعوبة.

مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع: ما آلية بناء وتطبيق الاستراتيجيّة الهرميّة للاختبار التكيفي ذو الخمس مراحل؟

انتهت الدراسة إلى بناء إستراتيجية لتطبيق الاختبار التكيفي بخمس مراحل، واستخدام خمسة عشر اختباراً فرعيّاً، حيث شكّل اختبار المرحلة الأولى فقرات معاملات صعوبتها حول الوسط (0)، أما فقرات المرحلة الثانية والتي تكونت من

اختبارين، أحدهما: تكون من فقرات معاملات صعوبتها أعلى من معاملات صعوبة فقرات المرحلة الأولى، حيث بلغ متوسط صعوبتها تقريباً (0.29)، وبالنسبة للاختبار الآخر في المرحلة نفسها فقد تكون من فقرات معاملات صعوبتها أدنى من معاملات صعوبة الفقرات التي شكلت المرحلة الأولى، حيث بلغ متوسط صعوبتها (0.27−)، وهكذا.

وفي نهاية تطبيق هذه الآلية نلاحظ أننا نعرض كل مفحوص لخمس فقرات فقط، بدلاً من أن يعطى المفحوص اختبار يتكون من عدد كبير من الفقرات، وفي ضوء ذلك نلاحظ أن الإستراتيجية الهرميّة المستخدمة في بناء الاختبار التكيفي تعطي تقديراً للقدرة بأقل وقت وجهد وأكثر موضوعية، وهذا ما أشارت له الدراسات السابقة الذكر.

3.4 التوصيات:

توصي الباحثة بما يلي:

1. استخدام الاختبار التكيفي الذي تم إعداده وفق الإستراتيجية الهرمية.
2. إجراء المزيد من الدراسات في مجال الاختبارات التكيفية، واستخدام استراتيجيات مختلفة في بناءها.
3. إجراء دراسات في مجال الاختبارات التكيفية المحوسبة.
4. إجراء دراسات تستخدم الاختبارات التكيفية لقياس الاتجاهات، والإفادة منها في بناء مقاييس الشخصية ومقاييس للأفراد ذوي صعوبات التعلم.

المراجع

أ. المراجع العربية:

البرصان، إسماعيل سلامه. (2006). **أثر عدد مراحل القياس التكيفي وعدد أسئلة كل مرحلة في تقدير القدرة والخطأ المعياري في التقدير باستخدام أسئلة ثنائية** التدريج ومتعددة التدريج، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا.

الثوابية، أحمد. (2004). **فاعلية القياس التكيفي في تقويم التحصيل في مبحث الأحياء للصف الثاني الثانوي العلمي**، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا.

دعنا، زينات، (2002) **بناء اختبار المفاهيم الرياضية الأساسية لطلبة الصفوف الأساسية في الأردن على وفق الإستراتيجية ثنائية المرحلة في نظرية السمات الكامنة** رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد.

الشديفات، صباح جميل. (2008). **بناء اختبار تكيفي لقياس القدرة الرياضية وفق الإستراتيجية ثنائية المرحلة في نظريه للفقرة**، رسالة ماجستير غير منشوره جامعة اليرموك.

العجيلي، صباح. (2000). استخدام الإستراتيجية ثنائية المرحلة في بناء اختبار محبوك في قواعد اللغة العربية للصف السادس الابتدائي، **مجلة الأستاذ**، 21(1)47– 86.

علام صلاح الدين. (2005). **نماذج الاستجابة للمفردات الاختبارية أحادية البعد وتطبيقاتها في القياس النفسي والتربوي** (الطبعة الأولى). القاهرة: دار الفكر العربي.

علام، صلاح الدين محمود. (1986). **تطورات معاصرة في القياس النفسي التربوي**. جامعة الكويت: إدارة التأليف والترجمة والنشر.

علام، صلاح الدين. (2002). **القياس والتقويم التربوي والنفسي: أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة**. القاهرة: دار الفكر العربي.

العمـوش، جميـل. (2003). **فاعليــة القيــاس التكيفــي فــي تقـويم بعـض القــدرات المعرفيـة لـدى طلبـة الـسنة الأولـى الجامعيـة**، رسالة دكتوراه غير منشوره، جامعة عمان العربية للدراسات العليا.

كـاظم، أمينـة. (1986). **دراســة نقديــة حـول القيـاس الموضـوعي لـلسلوك نمـوذج راش**، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، الكويت.

ب. المراجع الأجنبية:

Anastasi, A., & Urbina, S. (1997). **Psychology testing,** (7th Ed.), New York: Prentice Hall.

Baker, F. (2001). **The basics of item response theory**. Maryland: University of Maryland.

Crist, S. (1989). **Computerized adaptive test: Eric digest**. No.107، Eric. Database. Available on: http://ericanet/eda/ed315425.

Crocker, L., & Algina, J. (1986). **Introduction to classical and Modern test theory.** New York: holt Pine Hart and Winston.

Fliege, H. & Backer, J.; Walter, O.; Bjorner, J.; Klapp, B., & Rose, M. (2005). Development of a computer, **Quality of life research**, 14, 2277-2291.

Gruijter, D. N.M., & Kamp, L. J. T. H. (2005). **Statistical test Theory for education and psychology**. Retrieved October, 2005. Available on: www.Leidenuniv,n1//griuijterdnme.

Hambelton, R. H., and Rogers, H. (1991). **Fundamental of Swam in a than Item Response theory.** New York: Sage. Publication the International. Professional publishers.

Hambelton, R., & Jones, R. W. (1993). Comparison of classical Test theory and item response theory and their application to test development **Educational Measurement - Issues and practice**. 4(12), (38-47).

Hambelton, R. & Swaminthan, H. (1985). **Item response theory. principles and application.** Boston: K lower – Nigh off publishing .

Harrise, D. (1989). Comparison of 1-2 and 3 parameter IRT models. **Educational Measurement: Issues and practice,** 5, (47-85).

Hattie, J. (1985). Methodology review: Assessing. unidmensionality of tests and item. **Applied psychological Measurement**, 9(2), (136-164).

Hulin, C. Drasgow, F. & Parsons, C. (1983). Item Response Theory: **Application to psychological measurement**. Dow Jones Irwin Home Wood.

Ireland, C. M. (1976). Application of the one parameter logistic model to individual intelligence testing in a **Tailored Testing Environment**, DAI, 37, 5766A.

Kingsbury, G. G., & Zara, A. R. (1989). Procedures for selecting item for computerized adaptive. applied **Measurement in education**, 9, 287-304.

Koch, W.; Dodd, B. (1989). An investigation of procedures for computerized adaptive testing using partial credit scoring applied. **Measurement in education,** 2(4), 335–357.

Larkin, K. C., & Weiss, D. J. (1974). **An empirical investigation of computer administrated pyramidal ability testing,** ERICED 096343.

Lincare, J. (2000). **Computerized adaptive testing: A methodology whose time has come,** seal: komesa press.

Linden, W., and Glass, C. (2002). **Computerized adaptive testing: theory and practice,** kluwer academic publishers.

Lord, F. M. (1980). **Applications of item response theory to practical test problems**. New Jersey. Laurence Erlbaum Associates publishers.

Roex, A., & Degryse, J. (2004). A computerized adaptive knowledge test as an assessment tool in general practice: a pilot study. **Medical Teacher**, 26(2), (178-183).

Sands, W.; Walters, B. and Bride, J. (2001). **Computerized adaptive testing: from Inquiry to operation American psychological association.** Washington.

Shermis, M. & Fulkerson, J. (1996). **Computerized adaptive math tests for elementary talent development selection reopen review**. 19(2), 91-96.

Shermis, M. & Stemmer, P. (1996). Computerized adaptive skill. assessment in state wide. testing: **Research on computing in education**, Vol.29: 49.

Thorndike, R. L. (1982). **Applied psychometrics**, Boston, Houghton–Mifflin.

Vispoel, W. (1988). An adaptive test of musical memory: An application of item response theory of the assessment of musical ability. **Dissertation Abstracts**, DAI–A49101, P.79.

Vispoel, W. (1993). Computerized adaptive and fixed–item testing version of the ITED vocabulary subtest. **Educational and Psychological Measurement**, 53, 779-788.

Wainer, H.; Lewis, C.; Kaplan, B.; & Braswell, J. (1991). Building algebra testing: A comparison of hierarchical and linear. structures، **Journal of educational measurement**: 28(4), 311-323.

Warm, A. (1978). **A primer of item response theory US**. Coast quard institute Oklahoma, 73/69.

Weiss, D. J. (1983). **New horizons in testing: latent trait. Test theory and computerized adaptive testing.** MN: Assessment systems corporations.

Weiss, D. J., & Kingsbury, G. G. (1984). Application of computerized adaptive testing to educational problems. **Journal of educational measurement**: 28(4), 311-323.

ملحق (أ)

الأهداف التدريسية للوحدات

(الأعداد النسبية، الأسس الصحيحة والجذور، المجموعات)

ملحق (أ)

الأهداف التدريسية للوحدات

(الأعداد النسبية، الأسس الصحيحة والجذور، المجموعات)

الأهداف التدريسية

الأهداف التدريسية لوحدة الأعداد النسبية:

يتوقع من الطالب بعد دراسته لوحدة الأعداد النسبية أن يكون قادرا على أن:

1-التعرف على مفهوم العدد النسبي.

2-تصنيف الأعداد النسبية.

3-مقارنة الأعداد النسبية وترتيبها.

4-تعرف معنى الكسر العشري المنتهي و تمثيله بطرق متنوعة.

5-تفسير معنى الكسر العشري الدوري وتمثيله بطرق متنوعة.

6-تعرف الصيغة العملية للعدد.

7-حساب قيمة التعابير العددية باستخدام الأدوات المناسبة.

8-جمع عددين نسبيين وطرحهما.

9-ضرب عددين نسبيين وقسمتهما.

10- تبسيط التعابير العددية باستخدام أولويات العمليات.

11- حساب قيم التعابير باستخدام الأدوات المناسبة.

12- التعرف على بعض قوانين التناسب.

13- حل مسائل متعددة الخطوات على الأعداد والتناسب.

الأهداف التدريسية لوحدة الأسس الصحيحة والجذور:

يتوقع من الطالب بعد دراسته لوحدة الأسس الصحيحة والجذور أن يكون قادرا على أن:

1-استقراء خصائص الأسس الصحيحة الموجبة للعدد النسبي.

2-تحديد قيمة عدد نسبي مرفوع لأس عدد صحيح .

3-التعرف على الأسس الصحيحة السالبة واستخدام قوانينها.

4-التعرف على الأسس الصحيحة الصفرية.

5-كتابة الأعداد الصحيحة الموجبة باستخدام الطريقة التحليلية كقوة للعدد عشرة.

6-استخدام خصائص الأسس الصحيحة في حل مسائل حياتية وتطبيقات .

7-استخدام الجذور التربيعية للأعداد النسبة الموجبة.

8-استخدام الجذور التكعيبية للأعداد النسبية.

9-تبسيط قيم تعابير عددية تحوي جذورا باستخدام الأدوات المناسبة .

الأهداف التدريسية لوحدة المجموعات والعلاقات:

يتوقع من الطالب بعد دراسته لوحدة المجموعات والعلاقات أن يكون قادرا على أن:

1-التعرف إلى المجموعة والعنصر.

2-كتابة المجموعة بذكر عناصرها.

3-كتابة المجموعة بطريقة الصفة المتميزة وتمثيلها بأشكال فن.

4-التعرف على المجموعة الخالية والمجموعة الجزئية.

5-التعرف على تقاطع المجموعات.

6-استخدام التقاطع في حل المسائل.

7-التعرف على مفهوم اتحاد المجموعات.

8-استخدام الاتحاد في حل المسائل.

9-إيجاد مجموعة الفرق بين مجموعتين.

10- التعرف على المجموعة الكلية والمجموعة المتممة.

11- إيجاد حاصل الضرب الديكارتي لمجموعتين منتهيتين.

12- التعرف إلى مفهوم العلاقة كمجموعة جزيئية من الضرب الديكارتي.

13- إيجاد مجال العلاقة ومداها.

14- كتابة قاعدة العلاقة.

الملحق (ب)

جدول المواصفات

الملحق (ب)
جدول المواصفات

رقم الوحدة	اسم الوحدة الدراسية	الوزن المخصص%	المعرفة (15%)	الفهم والتطبيق وتوظيف المعلومات (75%)	القدرات العقلية العليا (10%)	المجموع (100%)
1	الأعداد النسبية	36% 50 فقرة	5.4% 8 فقرات	27% 37 فقرة	3.6% 5 فقرات	36% 52 فقرة
2	الأسس الصحيحة والجذور	25% 35 فقرة	3.75% 5 فقرات	18.75% 27 فقرة	2.5% 3 فقرات	25% 35 فقرة
3	المجموعات والعلاقات	39% 55 فقرة	5.85% 8 فقرات	29.25% 42 فقرة	3.9% 5 فقرات	39% 55 فقرة
المجموع		100%	15%	75%	15%	100% 140 فقرة

الملحق (ج)

فقرات نماذج الاختبار بصورتها النهائية

فقرات نماذج الاختبار بصورتها النهائية

نموذج (أ)

1- مقلوب العدد 1.5 هو:

أ) $\frac{1}{5}$ 1   ب) $\frac{15}{10}$ ج) $\frac{10}{15}$ د) $\frac{10}{5}$ 1

2- عند تحويل الكسر العشري المنتهي 2.25 إلى الصورة $\frac{أ}{ب}$ يصبح:

أ) $\frac{225}{10}$ ب) $\frac{225}{100}$ ج) $\frac{225}{1000}$ د) $\frac{225}{10000}$

3- عند تحويل الكسر العشري الدوري $3.\overline{5}$ إلى الصورة $\frac{أ}{ب}$ يصبح:

أ) $\frac{32}{90}$ ب) $\frac{90}{32}$

ج) $\frac{9}{32}$ د) $\frac{32}{9}$

4- الترتيب التنازلي للأعداد المناسب للأعداد النسبية التالية: (-0.2، -0.08، 0.2)

أ) (0.2 ، -0.08 ، -0.2)   ب) (0.2 ، -0.2 ، -0.08)

ج) (-0.2 ، -0.08 ، 0.2)   د) (- 0.08 ، -0.2 ، 0.2)

5- الترتيب التصاعدي المناسب للأعداد النسبية التالية: (-0.1،-0.01،-0.2،-1.2)

أ) -0.01، -0.2، -0.1، -1.2.

ب) -1.2، -0.2، -0.1، -0.01

ج) -0.01، -0.1، -0.2، -1.2.

د) - 0.1، -0.2، -1.2 ، -0.01

6- قيمة س في التناسب التالي $\frac{3}{5} = \frac{9}{س}$:

أ) 15   ب) 5   ج) 45   د) لا شيء مما ذكر

7- اذا كان $\frac{س - ص}{ص} = \frac{3}{4}$ فما قيمة $\frac{س}{ص}$:

أ- $\frac{4}{7}$ ب) $\frac{7}{4}$ ج) $\frac{-1}{4}$ د) $\frac{-4}{1}$

---

8) اذا كان $\frac{4}{5ص} = \frac{2}{15}$ فإن قيمة ص :

أ) $\frac{6}{1}$ ب) $\frac{2}{3}$ ج) $\frac{3}{2}$ د) $\frac{1}{6}$

---

9) اذا كان $\frac{7}{8} = \frac{21}{24}$ فان $\frac{7 \square}{8} = \frac{21 \square}{24}$ تكون :

أ) $\frac{7 + 8}{8} = \frac{21 + 24}{24}$

ب) $\frac{7 + 24}{8} = \frac{21 + 8}{24}$

ج) $\frac{7 + 21}{8} = \frac{21 + 7}{24}$

د) جميع ما ذكر صحيح

10- ابسط صورة للقيمة $\frac{1}{4^{-2}}$ هي :

أ) $\frac{1}{-16}$ ب) $\left(\frac{1}{4}\right)^2$

ج) 16   د) $\frac{1}{4}^2$

11- حل المعادلة الاسية 5 ^م^ =1 هو:

أ) م=0 ب)م=1 ج) م=5 د) لاشيء ما ذكر

12- حل المعادلة الاسية $(0.1)^{س} = (0.0001)$

أ) س= 4 ب) س =-4

ج) س = $\frac{1}{4}$ د) س = $-\frac{1}{4}$

13- قيمة $\sqrt{\frac{36}{16}}$ بأبسط صورة هي:

أ) $\frac{3}{2}$ ب) $\frac{18}{8}$ ج) $\frac{9}{2}$ د) $\frac{6}{2}$

14- قيمة $\sqrt{0.49}$ تساوي

أ) $\frac{7}{100}$ ب) $\frac{7}{10}$ ج) $\frac{7}{1000}$ د) لا شيء مما ذكر

15- قيمة $\sqrt{2.5 \times 10^{7}}$ تساوي :

أ) 2.5×10^{7} ب) 5×10^{6} ج) 5×10^{3} د) 25×10^{8}

---

16).المجموعة المنتهية هي :

أ) التي تكتب بذكر عناصرها فقط .

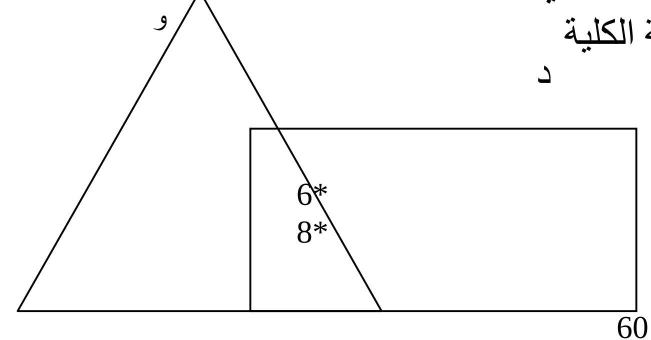
ب) التي تكتب بذكر الصفة المميزه لها .

ج) التي يمكن تحديد عدد عناصرها .

د) المجموعة الخالية

~~معتمدا على الشكل المجاور أجب عن الاسئلة التالية~~

علما بان المجموعة **و** هي المجموعة الكلية



هـ
4* 1*
3*
2*
5* 7*

17) $\overline{(\text{هـ})}$ =

أ) {8،7،6،5،4}

ب) {7،5،4، }

ج) {8،6}

د) {3،2،1 }

---

18) $\overline{\text{د} \cap \text{و}}$ =

أ) {3،2،1}

ب) {7،5،4}

ج) {7،5،4،3،2،1}

د) {8،7،6،5،4}

---

19) $\overline{\text{د}} \cap \overline{\text{هـ}}$ =

أ) {7،5،4،3،2،1،}

ب) { 8،6 }

ج) { }

د){7،5،4 }

---

20) $\overline{\text{د}} \cup \overline{\text{و}}$ =

أ) { 8،6 }

ب){ }

ج) {7،5،4،3،2،1}

د){7،5،4،3،2،1،8،6 }

21) د $\overline{U}$ و =

أ) {،1،2،3،4،5،7}

ب){ }

ج) { 6،8 }

د) {1،2،3}

22- لتكن ع= {(2،0)،(3،1)،(6،2)، (11،3)،(18،4)، (5،27)} فان قاعدة هذه العلاقة هي:

أ- ص = 2س +2

ب- ص= س^2 +2

ج- ص = 2س^2

فقرات نماذج الاختبار بصورتها النهائية

نموذج (ب)

1- الترتيب التنازلي للأعداد النسبية التالية: $\frac{5}{6}$ ، $\frac{6}{10}$ ، $\frac{13}{15}$ هو:

أ) $\frac{13}{15}$ ، $\frac{5}{6}$ ، $\frac{6}{10}$

ب) $\frac{5}{6}$ ، $\frac{13}{15}$ ، $\frac{6}{10}$

ج) $\frac{6}{10}$ ، $\frac{5}{6}$ ، $\frac{13}{15}$

د) $\frac{5}{6}$ ، $\frac{6}{10}$ ، $\frac{13}{15}$

2- العدد النسبي الذي يقع بين العددين صفر و 1 هو:

أ) $\frac{-1}{2}$

ب) $\frac{1}{2}$

ج) $1\frac{1}{2}$

د) $-1\frac{1}{2}$

3- الصيغة العلمية للعدد الوارد في العبارة التالية:

سرعة الضوء 300 ألف كيلومتر في الثانية هي:

أ) 3×10^{5} كم/ث

ب) 30×10^{4} كم /ث

ج) 0.3×10^{6} كم/ث

د) جميع ماذكر

4- ناتج جمع المقدار $2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{2}$ هو:

أ) 8

ب) 6

ج) 5

د) $5\frac{1}{4}$

5- ناتج جمع المقدار $\frac{-1}{2} + \frac{4}{3}$ هو:

أ) $\frac{-3}{5}$

ب) $\frac{-5}{6}$

ج) $\frac{3}{5}$

د) $\frac{5}{6}$

6- ناتج المقدار $(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}) + \frac{5}{6}$ في ابسط صورة هو :

أ) $\frac{4}{5}$ ب) $\frac{5}{4}$ ج) $\frac{5}{6}$ د) $\frac{6}{5}$

7- ناتج المقدار $0.2 \times (\frac{1}{2}- +0.3)$ هو:

أ) 0.4 ب) -0.04 ج) -0.4 د) 0.04

8- قسم مبلغ 500 دينار بين ثلاثة اشخاص احمد وعلي وهيثم بنسبة 10:8:7على الترتيب يكون نصيب علي هو:

أ) 140 دينار ب) 200 دينار

ج) 160 دينار د) لا شيء مما ذكر

9- يمكن ان يبسط المقدار $(2 \times 10^{9}) \div (4 \times 10^{6})$ في الصورة:

أ) $\frac{1}{2} \times 10^{3}$ ب) 8×10^{15}

ج) 8×10^{3} د) لا شيء مما ذكر

---

10) فصول السنة تكتب على شكل مجموعةبذكر جميع عناصرهاعلى النحو التالي:

أ) (الشتاء) ، (الصيف) ، (الخريف) ،(الربيع)

ب) م = {الشتاء ، الصيف ، الخريف ، الربيع}

ج) م={ر: رفصل من فصول السنة }

د) جميع ماذكر

---

11. قواسم العدد 12 تكتب بصورة مجموعة على النحو التالي :
أ) ق = { 2 ، 6 } ب) ق = { 12 ، 24 ، 36 ،-----
- }
ج)ق = { 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 6 ، 12 } د) ق= {1،2،6،12}

---

12 . الرمز الذي يشيرالى مفهوم الانتماء :
أ) ∋ ب ⊃ ج) ∩
د) U

---

13) احدى المجموعات التالية منتهية :-
أ) مجموعة نقاط المستقيم أجـ
ب)مجموعة مضاعفات العدد 2
ج) مجموعةالمستقيمات التي تمر بالنقطة س
د) لاشيء مما ذكر

14-اذا كانت أ &ب مجموعتان فان انسب عبارة لتعريف مجموعة التقاطع للمجوعيتن أ،ب هو :
أ- مجموعة كل العناصر التي تنتمي الى المجموعة أ والمجموعة ب معا.
ب- المجموعة التي تضم كل العناصر التي تنتمي الى المجموعة أ او المجموعة ب
ج- المجموعة التي تضم كل العناصر الموجودة في المجموعتين .
د) جميع ما ذكر صحيح

15- الرمز الذي يشير الى مفهوم التقاطع هو :
أ- ∩ ب- U ج) ∋ ⊃
د)

16-اذا كانت ع= {6،7،5،-1،-2 } ، ف={-1،-2،-4 ،3 }فان ع ∩ ف تساوي
أ) {-1،-2،3،-4،7،6،5} ج){}
ب){ -1،-2} د){5،7،6

17- اذا كانت أ= مجموعة الاعداد الطبيعية المحصورة بين5 ،10 وكانت ب= مجموعة العوامل الاولية للعدد 30 فان أ U ب=
أ-{9،8،7،6،5،3،2} ب-{}
ج-{5،3،2} د){ 9،8،7،6}

18- اذا كانت ص مجموعة الاعداد الصحيحة وط مجموعة الاعداد الطبيعية مع الصفر فان (ص- ط) و (ط- ص) على التوالي هي:

أ) (ص- ط) = { -1، -2، -3،..........، - ∞}، (ط- ص)= { }

ب)(ص – ط) = { }، (ط- ص)= {1، 2، 3 ،.........، ∞}

ج) (ص- ط) ={ -1، -2، -3،...، - ∞}،(ط- ص)= {1، 2، 3،......، ∞}

د) (ص- ط) ={1، 2، 3 ،..........، ∞}، { -1، -2، -3،..........، - ∞}

19- اذا كانت و = {1 ،2، 3، .... ،10}هي المجموعة الكليةوكانت م= {س: س عدد زوجي اقل من8 } ل= {هـ:هـ عدد طبيعي اقل من 6 } فإن

و = $\overline{}$

أ) ϕ ب) ل ج) م د) و

ب)

20- اذا كانت و = {1 ،2، 3، .... ،10}هي المجموعة الكليةوكانت م= {س: س عدد زوجي اقل من8 } ل= {هـ:هـ عدد طبيعي اقل من 6 } فإن

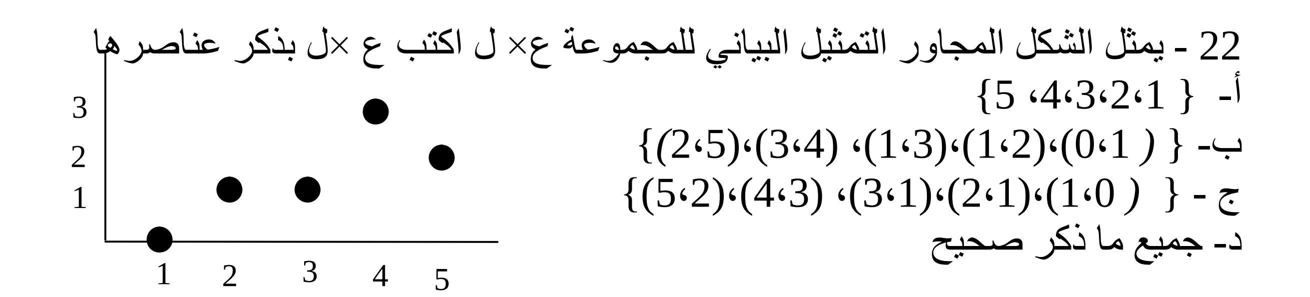
$\overline{\phi}$ =

أ) م ب)ل ج) ϕ د) و

21- اذا كانت و = {1 ،2، 3، .... ،10}هي المجموعة الكليةوكانت م= {س: س عدد زوجي اقل من8 } ل= {هـ:هـ عدد طبيعي اقل من 6 } فإن

$\overline{\overline{م}}$ =

أ) م ب) ل ج) و د) ϕ



22 - يمثل الشكل المجاور التمثيل البياني للمجموعة ع× ل اكتب ع ×ل بذكر عناصرها

أ- { 1،2،3،4، 5}

ب- { (1،0)،(2،1)،(3،1)، (4،3)،(5،2)}

ج - { (0،1)،(1،2)،(1،3)، (3،4)،(2،5)}

د- جميع ما ذكر صحيح

23- لتكن ع= { (0،1)،(2،3)،(3،3)، (4،2)}فان المجال و المدى للعلاقة هو:

أ- المجال = {0،2،3،4} ،المدى= {1،2،3}

ب- المجال ={0،2،3،4} ،المدى= {1،3،3،2}

ج- المجال ={1،3،2} ،المدى= {0،2،3،4}

د-المجال={1،3،3،2} ، المدى= {0،2،3،4}

فقرات نماذج الاختبار بصورتها النهائية

نموذج (ج)

1- أي العبارات التالية صحيح:

أ) كل عدد صحيح هو عدد نسبي.

ب)كل عدد نسبي هو عدد صحيح.

ج) كل عدد صحيح هو عدد نسبي وكل عدد نسبي هو عدد صحيح.

د) جميع ما ذكر

2- مقلوب العدد $\frac{2}{5}$ هو:

أ) $\frac{5}{2}$ ب) $\frac{-2}{5}$ ج) $\frac{-5}{2}$ د) $\frac{-2}{-5}$

3- معكوس العدد $\frac{3}{8}$ هو:

أ) $\frac{8}{3}$ ب) $-\frac{8}{3}$ ج) $\frac{-3}{8}$ د) $\frac{-3}{-8}$

4-اذاكان أحمد يدرس خمس ساعات في اليوم فان العدد النسبي الذي يمثل مدة دراسته هو:

أ) $\frac{5}{1}$ ب) $\frac{5}{24}$ ج) $\frac{24}{5}$ د) $\frac{1}{5}$

5- أي العبارات التالية صحيحة:

أ) $\frac{5}{6} < \frac{4}{2}$ ب) $\frac{5}{6} > \frac{4}{2}$ ج) $\frac{5}{6} = \frac{4}{2}$

6- العدد الذي تمثله كل من النقطة س،ص، على خط الأعداد التالي هو:

أ) ص = $\frac{-1}{2}$ ، س = $\frac{3}{4}$ ب) ص = $\frac{3}{4}$

ج) ص = $\frac{-1}{3}$ ، س = 1 $\frac{3}{4}$ د) ص = 1 $\frac{3}{4}$ ، س = $\frac{-1}{3}$

7- قيمة المتغير س، والمتغير ص في المقدار التالي:

$\frac{5}{8} \times (\frac{1}{3} + \frac{3}{7}) = (\frac{5}{8} \times$ س $)$ = ص

أ) س = $\frac{10}{21}$ ، ص = $\frac{16}{21}$

ب) س = $\frac{16}{21}$ ، ص = $\frac{10}{21}$

ج) س = $\frac{10}{21}$ ، ص = $\frac{50}{21}$

د) س = $\frac{50}{21}$ ، ص = $\frac{10}{21}$

8- اذا كان $\frac{\text{س + ص}}{\text{ص}} = \frac{4}{10}$ فإن قيمة $\frac{\text{س}}{\text{ص}}$:

أ) $\frac{6}{10}$ ب) $\frac{-6}{10}$ ج) $\frac{-4}{10}$ د) $\frac{4}{10}$

9- اذا كان البعد الحقيقي بين مدينتين 200 كم وكان البعد بينهم على الخريطة 2 سم فان مقياس الرسم:

أ) $\frac{1}{100}$ ب) $\frac{1}{1000}$ ج) $\frac{1}{100000}$ د) $\frac{1}{10000000}$

10- اذا كان منزل أحمد يبعد عن المدرسة 3كم وكان مقياس الرسم = $\frac{1}{500}$ فان البعد في الرسم يكون

أ) 600سم ب) $\frac{3}{500}$ كم سم

ج)15000000سم د) 500سم

11- أبسط صورة للمقدار س ^{7} × س ^{3} هي

أ) س ^{21} ب) س ^{10} ج) س ^{4} د) (ب+ج)

12- أي العبارات التالية صحيحة:

أ) $5^{2} \times 5^{4} = 5^{8}$ ب) $(3^{2})^{4} = 3^{8}$

ج) $\frac{5^{4}}{5^{7}} = 5^{11}$ د) $\frac{3^{4}}{5^{7}} = 3^{2}$

13- يمكن ان يبسط المقدار $\frac{(0.5)^{5}}{(0.5)^{3}}$ في الصورة:

أ) $(0.5)^{2}$ ب) $(0.5)^{8}$ ج) $(0.5)^{-2}$ د) $(0.5)^{15}$

14- قيمة $\sqrt[3]{27}$ تساوي :

أ) 9 ب) 3 ج) 6 د) -3

15- قيمة $\sqrt[3]{0.008}$ تساوي:

أ) $\frac{2}{1000}$ ب) $\frac{2}{100}$ ج) $\frac{2}{10}$ د) $\frac{2}{1000}$

16- قيمة $\sqrt[3]{-2.7 \times 10^{13}}$ تساوي:

أ) 3×10^{4} ب) 3×10^{6} ج) -3×10^{4} د) -3×10^{6}

17- ناتج المقدار $6\sqrt{26} - 3\sqrt{26}$ هو:

أ) $3\sqrt{26}$ ب) $18\sqrt{26}$ ج) $-3\sqrt{26}$ د) 3

18- أبسط صورة للمقدار $\sqrt[3]{54}$ هي :

أ) $3\sqrt[3]{2}$ ب) $3\sqrt[3]{2}$ ج) 18 د) $2\sqrt[3]{3}$

---

19. عناصر مجوعة أرقام العدد (44330)تكتب بصورة مجموعة على النحو الاتي:

أ) م = {. ، 3 ،4} ب)م = {. ،3 ،3 ،4}

ج) (0 ، 3، 4 ، 3 ، 4) د) جميع ما ذكر

---

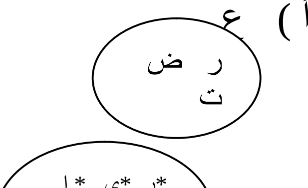
20 . الرمز الذي يشير الى مفهوم عدم الانتماء هو:

أ) ∌ ب) ∉ ج) ∩ د) U

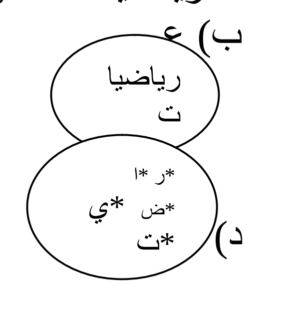
---

21. يمكن تمثيل مجموعة حروف كلمة رياضيات كالاتي :

أ) ع



ب) ع



ج)



د)

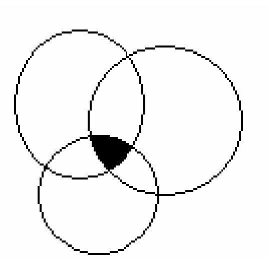
22. باستعمال عمليتي ∩، U فان العبارة التي تمثل الجزء المظلل في الشكل هي

أ) (هـ U م) ∩ ل

ب) (هـ U م) U ل

ج)(هـ ∩ م) ∩ ل

د).(هـ ∩ م) U ل



فقرات نماذج الاختبار بصورتها النهائية

نموذج (د)

1- العبارة الصحيحة فيما يلي هي:

أ) $0.\overline{5} \; \boxed{>} \; 0.\overline{5}5$ ب) $0.\overline{5} \; \boxed{<} \; 0.\overline{5}5$ ج) $0.\overline{5} \; \boxed{=} \; 0.\overline{5}5$

2- العبارة الصحيحة فيما يلي هي:

أ) $-1.3 \; \boxed{>} \; -1.5$ ب) $-1.3 \; \boxed{<} \; -1.5$ ج) $-1.3 \; \boxed{=} \; 1.5$

3- العبارة الصحيحة فيما يلي هي:

أ) $\frac{1}{2} \; \boxed{>} \; 0.5$ ب) $\frac{1}{2} \; \boxed{<} \; 0.5$ ج) $\frac{1}{2} \; \boxed{=} \; 0.5$

4- العبارة الصحيحة فيما يلي هي:

أ) $-2.3 \; \boxed{>} \; -2\frac{1}{4}$ ب) $-2.3 \; \boxed{<} \; -2\frac{1}{4}$ ج) $-2.3 \; \boxed{=} \; -2\frac{1}{4}$

5- الصورة العشرية للكسر $1\frac{1}{2}$ هي:

أ) 1.5 ب) *1.30* ج) *1.2* د) جميع ما ذكر

6- الصيغة العلمية للعدد 36000 هي:

أ) 36×10^{3} ب) 0.36×10^{5} ج) 3.6×10^{4} د) جميع ما ذكر

7- ناتج جمع المقدار $3\frac{4}{5} + 3\frac{1}{5}$ هو:

أ) 8 ب) 6 ج) 7 د) $6\frac{5}{10}$

8- ناتج جمع المقدار $\frac{-2}{5} + \frac{-4}{9}$ هو:

أ) $\frac{-38}{45}$ ب) $\frac{38}{45}$ ج) $\frac{-2}{45}$ د) $\frac{-6}{14}$

9- ناتج طرح المقدار $\frac{1}{3} - \frac{3}{4}$ هو:

أ- $\frac{-2}{-1}$ ب- $\frac{2}{1}$ ج) $\frac{5}{12}$ د) $-\frac{5}{12}$

10- حاصل ضرب المقدار $\frac{-2}{7} \times \frac{3}{4}$ هو:

أ) $\frac{-6}{28}$ ب) $\frac{6}{28}$ ج) $-\frac{168}{28}$ د) $\frac{168}{28}$

11- أبسط طريقة للمقدار (3س^{3} ص^{4})^{3} هي

أ) 3 س^{9} ص^{12} ب) 3 س^{6} ص^{7}

ج) 3س^{3} ص^{4} د) 27س^{9}ص^{12}

12- أبسط صورة للمقدار$\left(\left(\frac{1}{2}\right)^2\right)^3$ هي:

أ) $\frac{1}{2^6}$ ب) $\frac{1}{2^5}$ ج) $\left(\frac{1}{2}\right)^5$ د) $\left(\frac{1}{2}\right)^6$

13- اذا كان طول ضلع مكعب يساوي 2 $س^2$ن فان حجمه:

أ) 8$س^6$ $ن^3$ ب) 2$س^2$ $ن^3$

ج) 16 $س^5$ $ن^4$ د)4 $س^4$ $ن^2$

14- يمكن ان يبسط المقادر (7^0) في الصورة التالية:

أ) 7 ب)1 ج) صفر د) لاشيء مما ذكر

---

15 – اذا كان طول قطعة ارض مستطيلة $\sqrt[3]{3000}$ وعرضها $\sqrt[3]{375}$ فان محيطها:

أ) $15\sqrt[3]{3}$ ب) $50\sqrt[3]{3}$ ج) $30\sqrt[3]{3}$ د) $10\sqrt{3}$

---

16 . تكتب مجموعة فصول السنه بذكر الصفه المميزة لها كالاتي :-

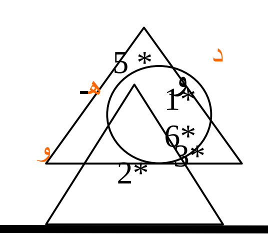
أ) هـ = {الربيع ، الصيف ، الخريف ، الشتاء }

ب) هـ = {م : م فصل من فصول السنة }

ج) هـ = {فصول السنة }

د) جميع ما ذكر صحيح

17-تأمل الشكل المجاور واختر رمز الاجابة الصحيحة :-



أ) هـ ⊃ د   ب) هـ ⊃

ج) و ⊃ د   د) د ⊃ و

18- احدى التعابير الاتية **خاطئة :**

أ) م ∩ هـ = هـ ∩ م

ب) م U هـ = هـ U م

ج) م – هـ = هـ - م

د) جميع ما ذكر

---

19) اذا كانت و= {أ، ح، م،د}، هـ= {ح، م، د،ي}، ك = {م، ج، د،ي}، فإن <u>(و- هـ)=</u>

أ- {أ}   ج- {ي}

ب- {ح، م، د}   د- ϕ

---

20) اذا كانت و= {أ، ح، م،د}، هـ= {ح، م، د،ي}، ك = {م، ج، د،ي}، فإن <u>(ك- ك)=</u>

أ- {م، ج،د،ي}   ب- { }

ج- { أ،ح}   د- صفر

---

21 - اذا كانت م= {أ ،ب}، هـ= {1،2،3} فان م×هـ=

أ) { (1،1)، (1،2)، (1،3)، (2،1)، (2،2)، (2،3)، (3،1)، (3،2)، (3،3) }

ب){ (أ،1)، (أ،2)، (أ،3)، (ب،1)، (ب،2)، (ب،3)}

ج) {(أ،أ)، (2،أ)، (3،أ)، (1،ب)، (2،ب)، (3،ب)}

د) { (أ،أ)، (أ،ب)، (ب،أ)، (ب،ب)}

22- اذا كانت ك= {5 ،8، 2}، ل= {1 ،5، 9} فان **<u>ك × ك =</u>**

أ) {(5،5)، (5،8)،(5،2)،(8،5)،(8،8)،(8،2)،(2،2)،(2،5)،(2،8)}

ب) {(5،5)،(8،8)،(2،2)}

ج){(8،5)،(2،5)،(2،8)}

د) { (5،1)، (5،5)، (5،9)، (8،1)، (8،5)، (8،9) ، (2،1) ، (2،5)، (2،9)}

23- اذا كان عدد عناصر المجموعة م =6 وعدد عناصر المجموعة ع=5 فان عدد عناصر المجموعة م × ع =

أ) 6 ب) 5

ج) 11 د)30

الفقرات الرابطة الموجودة في كل نموذج

١- اذا كانت ل={م:م من مضاعفات ٣ واقل من ٢١} ،

هـ = {١٢،٩،٨،٦،٤،٢} ، و= {١٢،٩،٦،٣} فان و ∩ (هـ ∩ د)هي :

أ- {١٢،٩،٦}   ب- {١٥،٩،٦}   ج- {٩،٦}   د) Φ

٢- اذا كانت ل= مجموعة الاعداد الاولية المحصورة بين ٢، ١٣.

م= مجموعة العوامل الاولية للعدد ٦ ، فان ل ∩ م

أ) {٣،٢}   ب) {١٣،١١،٧،٥،٣،٢}

ج) {٣}   د) Φ

٣- اذا كانت س = {٢ ، ٤ ، ٦ ، ٨} ، هـ = {٢ ، ٣، ٤ ، ٥ ، ٦} فان العبارة الخاطئة من العبارات التالية هي:

أ) ٦ ∈ هـ   ب. ٤٣٢ ∉ هـ   ج. ٣ ∉ س   د) ٤٣٢ ∈ هـ

٤- حل المعادلة الاسية $\left(\frac{٢}{٥}\right)^{س} = \left(\frac{٢٥}{٤}\right)$ هو:

أ) س = ٢   ب) س = $\frac{-١}{٢}$

ج) س = $\frac{١}{٢}$ د) س = -٢

٥- اذا كان ناتج قسمة عددين نسبيين $\frac{أ}{ب} \div \frac{ج}{د} = \frac{أ}{ب}$ فان قيمة $\frac{ج}{د}$ هي:

أ) ١   ب) صفر   ج) $\frac{ب}{أ}$ د) لاشيء مما ذكر

٦- اذا كان ناتج قسمة عددين نسبيين $\frac{س}{ص} \div \frac{م}{ع} = ١$ فان قيمة $\frac{م}{ع}$ هي:

أ- $\frac{س}{ص}$ ب) ١   ج) صفر   د) $\frac{ص}{س}$

82

٧ - ناتج طرح المقدار ٣ - $\frac{-١}{٢}$ ٣ هو:

أ) $\frac{١٣}{٢}$ ب) $\frac{-١٣}{٢}$ ج) $\frac{-١}{٢}$ د) $\frac{١}{٢}$

٨ - يمكن ان يبسط المقدار (٣×١٠ ^{٤}) × (٥×١٠ ^{٣}) في الصورة:

أ) ١٥×١٠ ^{٧} ب) ١٥ ×١٠ ^{١٢} ج) ٣٠ ^{٤}×٥٠ ^{٣} د) لا شيء مما ذكر

٩- الصورة العشرية للكسر $\frac{١٧}{٦}$ هي:

أ) ٢,$\overline{٣}$٨ ب) ٢,$\overline{٨٣}$ ج) ٢,٨٣ د) ٢,٨٣٣

١٠- قيمة $\sqrt[٣]{\frac{٦٤}{١٢٥}}$ تساوي :

أ) $\frac{٤}{٥}$ ب) $\frac{٨}{٥}$ ج) $\frac{٤}{٢٥}$ د) $\frac{١٦}{٢٥}$

الملحق (د)

قيم كاي تربيع ومستوى الدلالة الإحصائية (p) لدرجة مطابقة الفقرات للنموذج اللوغاريتمي أحادي المعلم

الملحق (د)

قيم كاي تربيع ومستوى الدلالة الإحصائية (p) لدرجة مطابقة الفقرات للنموذج اللوغاريتمي أحادي المعلم

الفقرات المطابقة لنموذج راش من النموذج (أ)

ITEMS	DF	χ^2	P	ITEMS	DF	χ^2	P
ITEM0001*	8	1.06	0.002	ITEM0017	8	1.98	0.016
ITEM0002*	7	1.25	0.01	ITEM0018	8	2.06	0.023
ITEM0003*	7	1.72	0.28	ITEM0019	7	1.24	0.001
ITEM0004*	7	2.18	0.05	ITEM0020	7	1.45	0.018
ITEM 0005*	6	0.86	0.026	ITEM0021	8	2.18	0.025
ITEM0006*	8	2.51	0.04	ITEM0022	6	1.22	0.24
ITEM0007*	8	2.74	0.05	ITEM0023	7	0.86	0.003
ITEM0008*	7	1.66	0.025	ITEM0024	8	1.68	0.01
ITEM 0009*	7	1.48	0.014	ITEM0025	7	1.92	0.015
ITEM0010*	7	2.05	0.07	ITEM0026	8	1.41	0.008
ITEM 0011	8	1.92	0.014	ITEM0027	8	0.94	0.00
ITEM0012	7	1.60	0.024	ITEM0028	6	1.02	0.02
ITEM0013	6	1.28	0.026	ITEM0029	8	1.38	0.006
ITEM0014	6	0.93	0.011	ITEM0030	8	2.51	0.03
ITEM0015	8	1.65	0.05	ITEM0031	8	1.86	0.012
ITEM0016	7	1.75	0.028	ITEM0032	6	0.74	0.008

* الفقرات من **1-10** هي الفقرات الرابطة ولن تذكر لا هنا

الفقرات المطابقة لنموذج راش من النموذج (ب)

ITEMS	DF	χ^2	P	ITEMS	DF		P
ITEM0001	7	1.92	0.04	ITEM0012	8	1.96	0.17
ITEM0002	7	1.02	0.006	ITEM0013	7	1.01	0.005
ITEM0003	8	2.14	0.022	ITEM0014	7	1.87	0.035
ITEM0004	8	1.98	0.016	ITEM0015	7	1.68	0.026
ITEM 0005	7	1.25	0.01	ITEM0016	8	2.05	0.022
ITEM0006	7	1.7	0.025	ITEM0017	8	1.46	0.015
ITEM0007	6	1.31	0.028	ITEM0018	6	0.98	0.001
ITEM0008	6	1.52	0.038	ITEM0019	8	2.15	0.026
ITEM 0009	8	2.65	0.037	ITEM0020	6	1.24	0.025
ITEM0010	8	1.22	0.01	ITEM0021	6	1.56	0.024
ITEM 0011	7	1.67	0.25	ITEM0022	7	2.11	0.045

الفقرات المطابقة لنموذج راش من النموذج (ج)

ITEMS	DF	χ^2	P	ITEMS	DF	χ^2	P
ITEM0001	6	0.93	0.011	ITEM0013	8	1.46	0.015
ITEM0002	7	1.92	0.04	ITEM0014	7	1.48	0.014
ITEM0003	7	1.87	0.035	ITEM0015	7	1.01	0.005
ITEM0004	8	2.51	0.04	ITEM0016	7	1.67	0.25
ITEM 0005	8	2.06	0.023	ITEM0017	8	1.98	0.016
ITEM0006	7	1.25	0.01	ITEM0018	8	2.14	0.022
ITEM0007	7	1.7	0.025	ITEM0019	6	1.28	0.026
ITEM0008	6	1.31	0.028	ITEM0020	8	2.65	0.037
ITEM 0009	7	2.18	0.05	ITEM0021	8	1.06	0.002
ITEM0010	8	1.22	0.01	ITEM0022	7	1.66	0.025
ITEM 0011	8	1.98	0.016	ITEM0023	7	1.02	0.006
ITEM0012	7	2.05	0.07				

الفقرات المطابقة لنموذج راش من النموذج (د)

ITEMS	DF	χ^2	P	ITEMS	DF	χ^2	P
ITEM0001	7	1.01	0.005	ITEM0013	8	1.22	0.01
ITEM0002	7	2.18	0.05	ITEM0014	8	1.46	0.015
ITEM0003	7	1.7	0.025	ITEM0015	6	1.72	0.028
ITEM0004	8	2.65	0.37	ITEM0016	6	0.74	0.008
ITEM 0005	8	0.94	0.00	ITEM0017	6	1.25	0.01
ITEM0006	6	1.31	0.028	ITEM0018	7	1.87	0.035
ITEM0007	7	1.25	0.01	ITEM0019	7	1.72	0.028
ITEM0008	7	1.02	0.006	ITEM0020	8	1.38	0.006
ITEM 0009	8	2.51	0.03	ITEM0021	7	1.92	0.04
ITEM0010	8	1.22	0.01	ITEM0022	7	1.87	0.035
ITEM 0011	7	1.68	0.026	ITEM0023	8	1.98	0.016
ITEM0012	6	1.52	0.038				

الملحق (هـ)

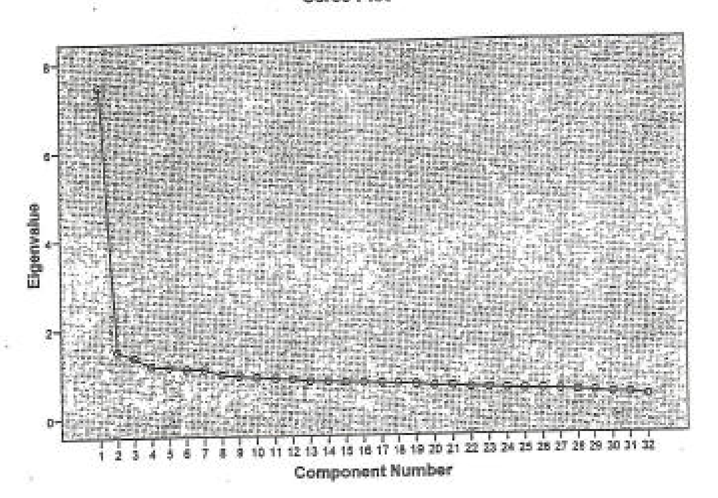
التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار بعد المطابقة

الملحق (هـ)

التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للاختبار بعد المطابقة

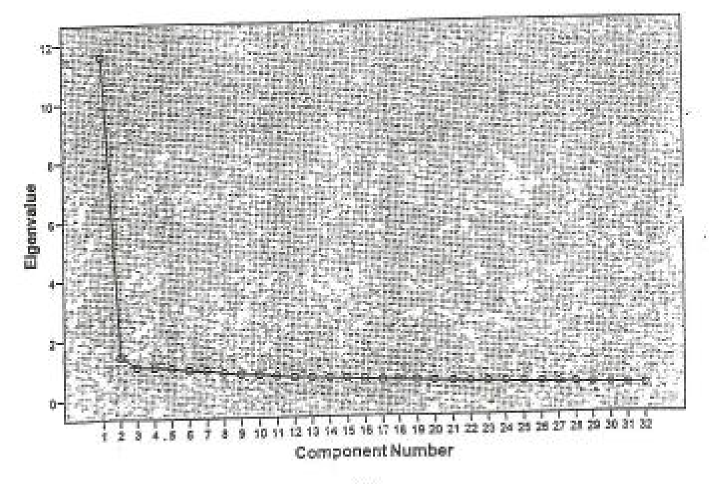
التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للنموذج (أ)





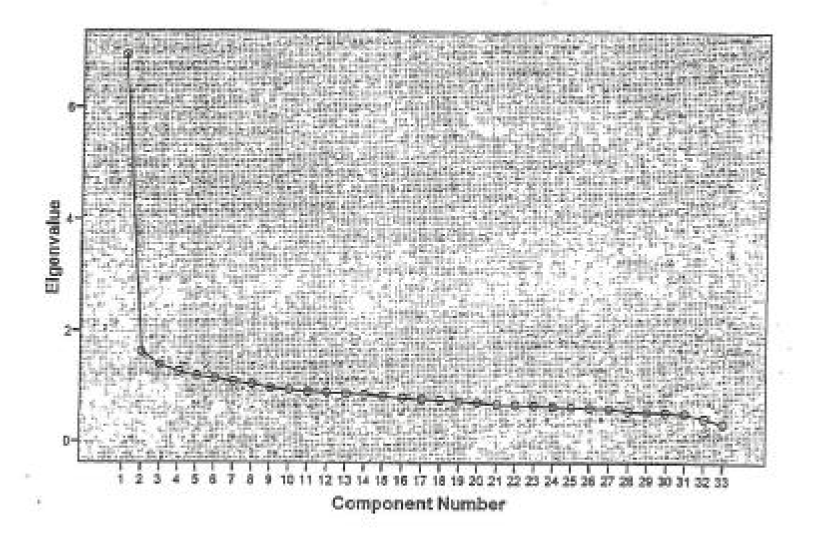
التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للنموذج (ب)

Scree Plot

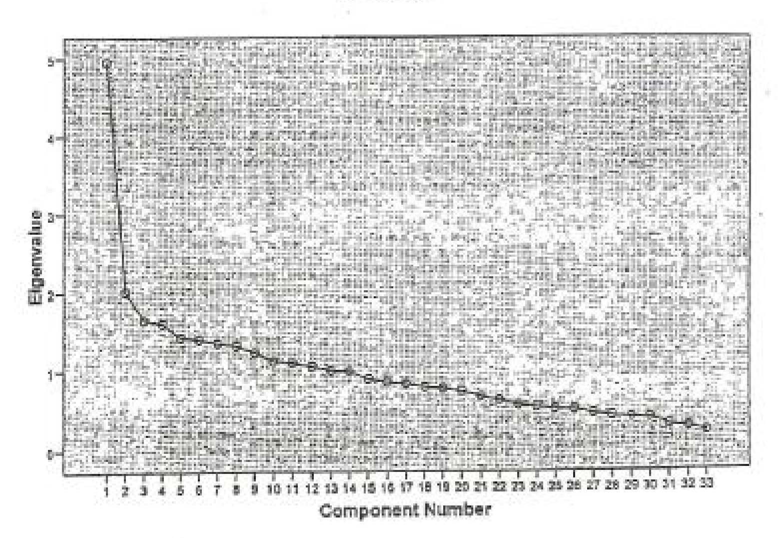


88

التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للنموذج (ج)



التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للنموذج (د)



الملحق (و)

تقديرات الصعوبة لفقرات الاختبار والخطأ المعياري في تقديرها

الملحق (و)

تقديرات الصعوبة لفقرات الاختبار والخطأ المعياري في تقديرها

نموذج (أ) قيم معالم صعوبة فقرات الاختبار والخطأ المعياري في تقديرها

*** الفقرات من 1-10 هي الفقرات الرابطة ولن تذكر لا هنا**

ITEMS	Threshold	Threshold s.e	ITEMS	Threshold	Threshold s.e
ITEM0001*	-0.33	0.12	ITEM0017	-0.29	0.15
ITEM0002*	-1.59	0.20	ITEM0018	0.57	0.17
ITEM0003*	0.63	0.17	ITEM0019	-0.23	0.14
ITEM0004*	0.36	0.15	ITEM0020	0.44	0.16
ITEM 0005*	0.46	0.17	ITEM0021	- 0.61	0.17
ITEM0006*	-1.29	0.20	ITEM0022	- 0.82	0.16
ITEM0007*	-0.61	0.17	ITEM0023	0.11	0.15
ITEM0008*	1.07	0.17	ITEM0024	0.11	0.15
ITEM 0009*	1.73	0.19	ITEM0025	0.92	0.18
ITEM0010*	-0.46	0.13	ITEM0026	-0.35	0.14
ITEM 0011	0.38	0.15	ITEM0027	0.15	0.15
ITEM0012	-1.29	0.16	ITEM0028	-0.45	0.16
ITEM0013	-0.35	0.14	ITEM0029	1.18	0.20
ITEM0014	1.96	0.27	ITEM0030	0.89	0.16
ITEM0015	-0.14	0.14	ITEM0031	0.95	0.18
ITEM0016	-0.86	0.16	ITEM0032	-0.97	0.16

نموذج (ب) قيم معالم صعوبة فقرات الاختبار والخطأ المعياري في تقديرها

ITEMS	Threshold	Threshold s.e	ITEMS	Threshold	Threshold s.e
ITEM0001	-0.53	0.18	ITEM0012	0.63	0.17
ITEM0002	-1.59	0.20	ITEM0013	0.49	0.17
ITEM0003	-0.09	0.19	ITEM0014	-2.66	0.24
ITEM0004	0.63	0.18	ITEM0015	-0.43	0.18
ITEM 0005	-0.09	0.18	ITEM0016	0.56	0.17
ITEM0006	1.07	0.17	ITEM0017	1.52	0.18
ITEM0007	0.03	0.17	ITEM0018	0.33	0.17
ITEM0008	0.10	0.17	ITEM0019	1.71	0.19
ITEM 0009	-3.37	0.27	ITEM0020	-0.26	0.16
ITEM0010	-0.39	0.19	ITEM0021	0.80	0.18
ITEM 0011	-2.96	0.25	ITEM0022	0.46	0.17

نموذج (ج) قيم معالم صعوبة فقرات الاختبار والخطأ المعياري في تقديرها

ITEMS	Threshold	Threshold s.e	ITEMS	Threshold	Threshold s.e
ITEM0001	-0.07	0.12	ITEM0013	0.13	0.13
ITEM0002	-2.16	0.20	ITEM0014	-0.71	0.15
ITEM0003	-0.45	0.13	ITEM0015	0.92	0.14
ITEM0004	-0.52	0.12	ITEM0016	1.22	0.14
ITEM 0005	-0.33	0.12	ITEM0017	0.24	0.14
ITEM0006	-0.08	0.13	ITEM0018	0.31	0.12
ITEM0007	-0.69	0.13	ITEM0019	-0.95	0.14
ITEM0008	1.73	0.18	ITEM0020	-2.11	0.20
ITEM 0009	1.99	0.20	ITEM0021	0.03	0.13
ITEM0010	2.12	0.22	ITEM0022	0.84	0.13
ITEM 0011	-0.38	0.13	ITEM0023	-0.02	0.15
ITEM0012	0.31	0.14			

نموذج (د) قيم معالم صعوبة فقرات الاختبار والخطأ المعياري في تقديرها

ITEMS	Threshold	Threshold s.e	ITEMS	Threshold	Threshold s.e
ITEM0001	-0.79	0.15	ITEM0013	1.34	0.21
ITEM0002	-0.63	0.15	ITEM0014	0.20	0.16
ITEM0003	-0.29	0.16	ITEM0015	0.64	0.17
ITEM0004	0.33	0.15	ITEM0016	-0.55	0.15
ITEM 0005	-0.31	0.14	ITEM0017	-0.11	0.13
ITEM0006	1.14	0.19	ITEM0018	-0.46	0.14
ITEM0007	0.31	0.16	ITEM0019	0.05	0.15
ITEM0008	0.75	0.17	ITEM0020	-0.01	0.15
ITEM 0009	0.43	0.15	ITEM0021	-0.18	0.15
ITEM0010	-0.79	0.15	ITEM0022	-0.50	0.15
ITEM 0011	1.25	0.20	ITEM0023	-0.73	0.15
ITEM0012	0.28	0.14			

الملحق (ز)

قيم معالم صعوبة الفقرات مرتبة تنازلياً

الملحق (ز)

قيم معالم صعوبة الفقرات مرتبة تنازلياً

الجدول (5) الترتيب التنازلي لقيم معلم صعوبة الفقرات

الرقم المتسلسل	رقم الفقرة	رقم النموذج	bi	الرقم المتسلسل	رقم الفقرة	رقم النموذج	bi	الرقم المتسلسل	رقم الفقرة	رقم النموذج	bi
لا	10	ج	2.129	**31**	18	ب	0.331	**61**	3	أ	-0.355
2	9	ج	1.99	**32**	7	د	0.319	**62**	16	أ	-0.355
3	4	أ	1.965	**33**	12	ج	0.312	**63**	11	ج	-0.385
4	8	ج	1.734	**34**	18	ج	0.312	**64**	10	ب	-0.396
5	19	ب	1.716	**35**	12	د	0.280	**65**	15	ب	-0.430
6	17	ب	1.520	**36**	17	ج	0.241	**66**	18	أ	-0.453
7	13	د	1.349	**37**	14	د	0.204	**67**	3	ج	-0.456
8	11	د	1.258	**38**	17	أ	0.154	**68**	18	د	-0.463
9	16	ج	1.222	**39**	13	ج	0.136	**69**	22	د	-0.502
10	19	أ	1.183	**40**	13	أ	0.114	**70**	4	ج	-0.528
11	6	د	1.145	**41**	14	أ	0.114	**71**	1	ب	-0.531
12	6	ب	1.079	**42**	8	ب	0.100	**72**	16	د	-0.559
13	21	أ	0.950	**43**	19	د	0.054	**73**	11	أ	-0.613
14	15	ج	0.926	**44**	7	ب	0.034	**74**	2	د	-0.637
15	15	أ	0.923	**45**	21	ج	0.031	**75**	7	ج	-0.695
16	20	أ	0.896	**46**	20	د	-0.019	**76**	14	ج	-0.714
17	22	ج	0.842	**47**	23	ج	-0.020	**77**	23	د	-0.736
18	21	ب	0.801	**48**	1	ج	-0.071	**78**	10	د	-0.798
19	8	د	0.752	**49**	6	ج	-0.089	**79**	1	د	-0.798
20	15	د	0.643	**50**	3	ب	-0.097	**80**	12	أ	-0.821
21	12	ب	0.632	**51**	5	ب	-0.097	**81**	6	أ	-0.864
22	4	ب	0.632	**52**	17	د	-0.111	**82**	19	ج	-0.951
23	8	أ	0.579	**53**	5	أ	-0.141	**83**	22	أ	-0.975
24	16	ب	0.564	**54**	21	د	-0.185	**84**	2	أ	-1.290
25	13	ب	0.498	**55**	9	أ	-0.238	**85**	2	ب	-1.590
26	22	ب	0.464	**56**	20	ب	-0.262	**86**	20	ج	-2.115
27	10	أ	0.446	**57**	3	د	-0.296	**87**	2	ج	-2.161
28	9	د	0.437	**58**	7	أ	-0.297	**88**	14	ب	-2.666
29	1	أ	0.381	**59**	5	د	-0.314	**89**	11	ب	-2.962
30	4	د	0.338	**60**	5	ج	-0.332	**90**	9	ب	-3.370

السيـــرة الذاتيـــــــة

- **الاسم:** آلاء محمد معزي البيايضة
- **الكلية:** العلوم التربوية
- **التخصص:** القياس والتقويم
- **السنة:** 2011م
- **رقم الهاتف:** 0795056378